COUNTWAY LIBRARY
HC 175M 1

Interesting and Useful Medical Statistics. Edited by William H. Kupper, M.D. Cloth. Price, $6.50. Pp. 528. Wm. C. Brown Co., 915 Main St., Dubuque, Iowa, 1948.

This remarkable book consists of reprintings of hundreds of tabulations of numerical data from American medical publications since about 1935. The tables are arranged alphabetically according to subject, and an index facilitates the reader's search for information. The source of each table is stated, and is generally a readily available recent American publication. If prospective readers will remember that the book ignores all foreign literature and all publications before 1935, deals only with periodic literature, is unsystematic and uncritical, makes no mention of other similar works already published (such as the scholarly "Daten und Tabellen für Mediziner" by Vierordt) and expects the reader to look up the context of the tables for himself, this book can be extremely useful to writers and lecturers.

ANATOMISCHE PHYSIOLOGISCHE UND PHYSIKALISCHE

DATEN UND TABELLEN

ZUM GEBRAUCHE FÜR MEDICINER

VON

Dr HERMANN VIERORDT
PROFESSOR DER MEDICIN AN DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN

ZWEITE VOLLSTÄNDIG UMGEARBEITETE AUFLAGE

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1893

BOSTON MEDICAL LIBRARY
IN THE
FRANCIS A. COUNTWAY
LIBRARY OF MEDICINE

Vorrede zur zweiten Auflage

Später, als die günstige Aufnahme erwarten liess, welche das Buch bei seinem Erscheinen im Juni 1888 gefunden, tritt die zweite Auflage in veränderter Gestalt an die Öffentlichkeit. Zwar ist an dem Hauptplan des Werks nichts wesentliches geändert, höchstens da und dort der Versuch gemacht worden, den Stoff übersichtlicher anzuordnen, im einzelnen aber ist, unter Wegfall alles dessen, was entbehrlich scheinen konnte, das ganze Zahlenmaterial einer vollständigen Durchsicht und Neubearbeitung unterzogen worden, mit dem ausgesprochenen Zweck, möglichste Vollständigkeit und damit ein Bild unseres Wissens überhaupt zu bieten. Die Abschnitte von den Organgewichten, die Anatomie des Verdauungskanals, die umfangreichen Kapitel des Kreislaufs und der Atmung, der Verdauung und Ernährung, die Physiologie der Schwangerschaft und Geburt sind im besonderem Masse verbessert worden. Dabei kann ich so wenig, wie bei der ersten Auflage, die an sich selbstverständliche Bemerkung unterdrücken, dass für den thatsächlichen Wert der einzelnen Angaben die Autoren selbst verantwortlich zu machen sind. Die „Thatsachen", so wie sie sich darbieten, sind ja durchaus nicht von gleicher wissenschaftlicher Dignität und gerade bei nicht wenigen der Untersuchungsmethoden, die sich mit einem gewissen Stolz den Titel der „klinischen" beilegen, will es oft scheinen, als ob von der alten Forderung des Asklepiades (Celsus III, 4) wohl das „Celeriter" und „Jucunde", nicht immer aber das „Tuto" massgebend gewesen sei. Sicherlich muss in unseren Zeiten eine Methode, die (auch von solchen, die sie gar nicht kennen und üben) als „umständlich" und „zeitraubend" ausgegeben wird, der einfacheren weichen, die durch rasche Häufung von Einzeluntersuchungen oft genug zur Popularität, damit aber immer noch nicht zu der nötigen wissenschaftlichen Genauigkeit sich erhebt. Ich habe es deshalb nicht unterlassen, da, wo es von Bedeutung ist, die Methode namhaft zu machen, die bei der Untersuchung in Anwendung gekommen ist. Immerhin wird es dem

aufmerksamen Leser nicht entgehen, wie emsig, besonders auch im klinischen Interesse, auf gewissen Gebieten gerade in den letzten Jahren gearbeitet worden ist.

Mit Dank verzeichne ich die freundliche Unterstützung, die mir von verschiedenen Seiten in liebenswürdigster Weise geworden ist. So hat mich Herr Prof. Grützner in verschiedenen schwierigen Kapiteln des physiologischen Teils, Herr Prof. Hüfner im Kapitel der Haematologie, Herr Dr Camerer in Urach im Abschnitt Stoffwechsel beraten Dem besonderen Interesse, das mein verehrter väterlicher Freund, Prof. und Senator Jac. Moleschott in Rom, dem Buch gleich bei seinem ersten Erscheinen entgegenbrachte, verdankt dasselbe an den verschiedensten Stellen wertvolle Verbesserungen und Ergänzungen. Zwar konnte ich im Interesse des Buchs, das seinen Umfang ohnedies schon um ein Dritteil vergrössert hat, seinem sicherlich berechtigten Wunsche nicht entsprechen, es möchten auch chemische Grundzahlen, Löslichkeitsverhältnisse, Formeln etc. aufgenommen werden, und darf vielleicht zur Entschuldigung anführen, dass eben praktisch-klinische Zwecke dem Buch seine erste Entstehung gegeben haben. Im übrigen verzeichne ich es mit begreiflicher Genugthuung, dass die ganze Anlage des Buchs gerade auch von kompetenter physiologischer Seite Billigung und Anerkennung gefunden hat.

Ein wohlwollender Beurteiler des Buchs (Prager medicinische Wochenschrift 1888 Nr. 34) hat von ihm ausgesagt: „es ersetze dem wissenschaftlich thätigen Arzt eine ganze Bücherei“. Möge es auch in der neuen Bearbeitung dieses Lobs sich würdig erweisen und den, der es zu Rate zieht, bei richtiger Fragestellung nicht im Stiche lassen.

Tübingen, Weihnachten 1892

Hermann Vierordt.

Inhaltsübersicht

I. Anatomischer Teil

	Seite
Körperlänge	3
Dimensionen des Körpers	8
Körpergewicht	11
Wachstum	17
Gewicht von Körperorganen	20
Dimensionen und Volumen von Herz, Lunge, Leber	31
Körpervolumen und Körperoberfläche	34
Specifisches Gewicht des Körpers und seiner Bestandteile	37
Schädel und Gehirn	41
Wirbelsäule samt Rückenmark	59
Muskeln	62
Skelett	64
Brustkorb	65
Becken	69
Kindsschädel	71
Verdauungsapparat	72
Respirationsorgane	85
Harn- und Geschlechtsorgane	87
Haut, Haargebilde	93
Ohr	99
Auge	101
Nase	108
Nerven	108
Gefässsystem (ohne Herz)	112
Lymphgefässe und -Drüsen	118
Vergleich zwischen rechter und linker Körperhälfte	119
Embryo und Fötus	120
Vergleich zwischen beiden Geschlechtern	122

II. Physiologischer und physiologisch-chemischer Teil

Blut und Blutbewegung	125
Atmung	165
Verdauung	180
Leberfunktion (ohne Gallenbildung)	203
Perspiration und Schweissbildung	204
Lymphe und Chylus	209
Harnbereitung	214
Wärmebildung	238
Gesamtstoffwechsel	249
Stoffwechsel beim Kind	277
Muskelphysiologie	288
Allgemeine Nervenphysiologie	300
Tastsinn	305
Gehörssinn	314
Gesichtssinn	316
Geschmackssinn	323
Geruchssinn	325
Physiologie der Zeugung	326
Festigkeit des Schlafs	354
Sterblichkeitstafel	357

III. Physikalischer Teil

	Seite		Seite
Thermometerskalen	361	Wärme	368
Atmosphärische Luft . . .	364	Schallgeschwindigkeit . . .	369
Specifisches Gewicht . . .	365	Spektrum	369
Dichte u. Volum des Wassers	367	Elektrische Masse und Einheiten	369
Schmelzpunkte	367	Elektrischer Widerstand . .	370
Siedepunkte	368		

Anhang

Praktisch-medicinische Analekten

Klimatische Kurorte . . .	373	Exsudate und Transsudate .	386
Temperatur der Speisen und Getränke	374	Elektrischer Leitungswiderstand des Körpers und seiner Teile	387
Dauer der Bettruhe . . .	374	Erregbarkeitsskala der Nerven und Muskeln	389
Inkubationszeit der Infektionskrankheiten	375	Festigkeit der Knochen . .	391
Maximaldosen	377	Massstäbe für Sonden, Bougies, Katheter	391
Medicinalgewicht	381		
Medicinalmass	382		
Dosenbestimmung nach den Lebensaltern	382		
Letale Dosen differenter Stoffe	383		
Traubenzucker im diabetischen Harn	385		

Druckfehler u. Berichtigungen 392

Alphabetisches Sach-Register 393

I.

Anatomischer Teil.

Körperlänge des Erwachsenen

a) Männer

171 cm	C. G. Carus[1])	rund **172** cm
173 „	Schadow[2])	
173 „	Zeising[3])	
173 „	Krause[4])	

Vorstehende Zahlen gelten nur für besonders wohlgebaute Individuen.

Mittelgrösse der Bevölkerung, berechnet aus grossen Zahlen[5]):

Frankreich	154 cm
Oesterreich	155,3 „
Italien, Spanien	156 „
Belgien	157 „
Deutschland (Baden)	157 „
„ (Preussen)	162,1 „
Nord-Amerika, England	160 „
Schweden	160,8 „

Sachsen (Füsiliere, Rekruten)	162	Frölich[6])
20j. Württemberger	165,1	O. Köstlin[7])
20—21j. „ (Füsiliere)	167	Fetzer[8])
21j. Bayern (Mittelfranken)	165,1	J. C. Majer[9])

---

1) Proportionslehre 1854 p. 9.
2) Polyclet oder von den Massen des Menschen 3. Aufl. 1877 p. 56.
3) Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. natur. curios. Bd. 26, 2. Abtheilung 1858 p. 783 ff.
4) Handbuch der menschlichen Anatomie II. Bd. 3. Auflage 1879 p. 9.
5) Morache, Artikel „Militaire" in Dechambre's Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales II. Ser. VII. Bd. 1877 p. 731.
6) Militärmedicin 1887 p. 227.
7) Königreich Württemberg II. Bd. I. Abth. 1884 p. 43. — Die Mindermässigen sind eingerechnet.
8) Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf die Körperentwicklung 1879 p. 22.
9) (Bayerisches) Ärztliches Intelligenz-Blatt IX. Bd. 1862 p. 353.

21j. Bayern (Bez. Tölz)	170	Höfler[1])
21j. „ (Oberbayern)	170,5	Daffner[2])
Badener: Grenadiere	181,6	O. Ammon[3])
„ Füsiliere	162,2	„
18—24j. Hessen-Nassauer	168,47	F. W. Beneke[4])
20j. Schleswiger	169,2	Meisner[5])
Mecklenburger (Rekruten)	168	derselbe[6])
18—23j. Ostfriesen	169,25	H. Busch[7])
Schweizer (?)	167,8	C. E. E. Hoffmann[8])
Pariser	166,5	Tenon[9])
30—50j. Belgier	168,6	Quetelet[10])
20j. Italiener[11]) überhaupt	162	
(Extreme: Venetien 165, Sardinien 158,5)		
18j. Nordamerikaner	162,6	Baxter[12])
25j. „	171,4	„
Japaner	158—159	Bälz[13]).

Vergleich zwischen Rekruten und vollkommen Erwachsenen in verschiedenen Ländern

	Rekruten (H. Bircher)[14])	Männer über 31 Jahre (B. A. Gould)[15])
1. Vereinigte Staaten, Indianer	172,5	
2. „ „ Weisse	171,8	174,1
3. Norwegen	171,3	(173—176,07) je nach dem Staat
4. Schottland	170,3	
5. Englisches Amerika	170,2	171,58
6. Schweden	169,9	171,35
7. Irland	169,5	170,53
8. Dänemark	169,3	
9. Holland	169,2	
10. Ungarn	169,1	

1) Der Isarwinkel 1891 p. 152.
2) (Bayerisches) Ärztliches Intelligenz-Blatt XXVI. Bd. 1879 p. 558.
3) Beilage z. Allgemeinen Zeitung 1888 (Nr. 27) p. 395.
4) Virchow's Archiv 85. Bd. 1881 p. 177.
5) Archiv für Anthropologie XIV. Bd. 1883 p. 240.
6) ibid. XIX. Bd. 1890 p. 317.
7) Grösse, Gewicht und Brustumfang von Soldaten 1878.
8) Lehrbuch der Anatomie I. Bd. 2. Aufl. 1877 p. 49.
9) Archives d'Hygiène publique X 1833 p. 27.
10) Anthropométrie 1870 p. 177.
11) Atlante statistico del Regno d'Italia. Roma (Ministerio di Agricoltura etc.) 1882.
12) Statistics, medical and anthropological 1875.
13) Die körperlichen Eigenschaften der Japaner 1883.
14) Die Rekrutirung und Ausmusterung der schweizerischen Armee 1885.
15) Investigations in the military and anthropological statistics of American soldiers 1869. (76 632 Europäer, 166 848 Amerikaner.)

	Rekruten (H. Bircher)	Männer über 31 Jahre (B. A. Gould)
11. England	169,1	170,16
12. Deutschland	169,0	169,51
13. Russland	168,6	
14. Schweiz	168,6	
15. Westindien	168,4	
16. Frankreich	168,3	169,41
17. Italien	167,6	
18. Südamerika	167,3	
19. Spanien	166,7	
20. Portugal	166,2	

Den Abschluss des Längenwachstums setzt Gould nach Untersuchung an mehr als 1,1 Millionen Individuen

für Nordamerikaner, Irländer	in das	31.—34.	Jahr
Engländer	„ „	29.	„
Schotten	„ „	28.	„
Franzosen	„ „	27.	„
Skandinavier	„ „	25.	„
Deutsche	„ „	23.	„

Liharžik (Wien) nimmt das 25., Villermé das 23. Jahr an.

b) Weiber

30—50j. Belgierinnen	158	Quetelet[1])	rund **160**
Norddeutsche	162,6	Krause[2])	
	166	Zeising[2])	
	166	Schadow[2])	
Pariserinnen	150,6	Tenon[1])	
	156,6	Hoffmann[1])	

Der weibliche Körper ist 8—16 cm kürzer als der männliche. Quetelet rechnet $^{15}/_{16}$ des letzteren.

Körperlänge des Neugeborenen

(cf. pag. 12)

überhaupt		Knaben	Mädchen
47,1	*G. Wagner[3]) — Königsberg	47,4	46,75
48	Zeising[3])		
49	*Schröder[4]) — Bonn		
49,5	*Brummerstädt[5]) — Rostock		

1) l. p. 4 cit.
2) l. p. 3 cit
3) Beobachtungen über Gewicht und Maasse der Neugeborenen. Dissertation 1884.
4) Lehrbuch der Geburtshilfe 9. Aufl. 1886 p. 60.
5) Bericht aus der Grossherzogl. Central-Hebammen-Anstalt. Rostock 1865 p. 47.

überhaupt		Knaben	Mädchen
	*Quetelet[1]) — Brüssel	50	49,4
	Russow[2]) — St. Petersburg	50	49,5
	*Kézmarsky[3]) — Pest	50,2	49,4
	*Issmer[4]) — Dresden	50,6	50
51	Fesser[5]) — Breslau	51,5	50,5
51,2	*Hecker[6]) — München		

Mittel nicht ganz 50 cm.

Kinder Erstgebärender sind durchschnittlich um 0,43 cm kürzer, als die Mehrgebärender *(Fasbender)[7]).

Ein Zwilling ist durchschnittlich 47,5 cm lang *(Fesser)[5]).

Durchschnittliche Grösse in den einzelnen Lebensjahren

	*Quetelet[8]) männlich	*Quetelet[8]) weiblich	Zeising[9])	Beneke[10]) beide Geschlechter	Kotelmann[11]) männlich
Neugeborener	50,0	49,4	48,5	49—52	
1 Jahr	69,8	69,0	75,7	68—72	
2 Jahre	79,1	78,1	86,3	80—81	
3 „	86,4	85,4	95,0	88—90	
4 „	92,7	91,5	102,5	96	
5 „	98,7	97,4	108,4	—	
6 „	104,6	103,1	115,0	103—105	
7 „	110,4	108,7	121,4	112	
8 „	116,2	114,2	125,4	—	
9 „	121,8	119,6	126,0		
				9.—10. J.	128,58
10 „	127,3	124,9	130,5		
					130,75
11 „	132,5	130,1	132,3		
					135,06
12 „	137,5	135,2	136,0		
					139,91
13 „	142,3	140,0	143,7		
					143,09
14 „	146,9	144,6	148,6		
					148,88
15 „	151,3	148,8	154,0		
					154,19
16 „	155,4	152,1	161,5		
				16.—17. J.	161,65

1) l. p. 4 cit.
2) Jahrbuch f. Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XVI 1881 p. 86.
3) Mittheil. a. d. geburtsh.-gynäkol. Klinik in Budapest üb. d. Jahre 1874—82. 1884.
4) Archiv für Gynäcologie Bd. XXX 1887 p. 277.
5) Gewichts- u. Längenverhältnisse der menschl. Früchte. Dissert. 1873. p. 10, 11, 15.
6) Monatsschrift f. Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1866 p. 286.
7) Zeitschrift f. Geburtshülfe und Gynäkologie III. Bd. 1878 p. 278.
8) l. p. 4 cit. Diese Tabelle weicht von denjenigen etwas ab, die Quetelet sonst mitteilt; s. „sur l'homme et le développement des ses facultés 1836. Tome II pag. 49 ff., übersetzt von V. A. Riecke: über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten. 1838 p. 363—366.
9) Anmerkung 3 auf S. 3.
10) Die anatomischen Grundlagen der Constitutionsanomalieen des Menschen 1878 p. 272. — Es ist jeweils der Schluss des Jahres gemeint.
11) Zeitschrift des königl. preuss. statist. Bureaus 1877. Messungen an Hamburger Gymnasiasten.

	Quetelet männlich	Quetelet weiblich	Zeising
17 Jahre	159,4	154,6	164,0
18 „	163,0	156,3	167,2
19 „	165,5	157,0	169,0
20 „	167,0	157,4	171,5
25 „	168,2	157,8	21 Jahre 173,1
30 „	168,6	158,0	
40 „	168,6	158,0	
50 „	168,6	158,0	
60 „	167,6	157,1	
70 „	166,0	155,6	
80 „	163,6	153,4	
90 „	161,0	151,0	

Vom 50.—90. Lebensjahre nimmt die Körpergrösse ab, die Verminderung kann (s. o.) ca. 7 cm betragen

Durchschnittliche Grösse (cm) der Kinder

von (5) 6 bis 15 (20) Jahren.

Alter	männlich				weiblich			
	Bowditch[1])	A. Key[2])	Erismann[3])	A. Geissler[4]) u. Uhlitzsch	Bowditch[1])	Key[2])	Erismann[3])	Geissler[4]) u. Uhlitzsch
5—6	105,6	(110)	—	—	104,9	—	—	—
6—7	111,1	116	—	108,6	110,1	(113)	—	107,9
7—8	116,2	121	—	112,6	115,6	116	—	112,0
8—9	121,3	126	120,1	117,6	120,9	123	118,8	116,7
9—10	126,2	131	122,4	122,1	125,4	127	123,0	121,5
10—11	131,3	133	126,3	126,7	130,4	132	129,5	126,1
11—12	135,4	136	129,9	130,6	135,7	137	131,0	131,0
12—13	140,0	140	134,4	135,5	141,9	143	135,5	135,5
13—14	145,3	144	137,7	140,1	147,7	148	139,9	141,6
14—15	152,1	149	141,2	144,1	152,3	153	143,5	145,5
15—16	158,2	156	—	—	155,2	157	—	—
16—17	165,1	162	—	—	156,4	159	—	—
17—18	168,0	167	—	—	157,2	160	—	—
18—19	169,3	170	—	—	157,3	160	—	—
19—20	—	171	—	—	—	162	—	—
20	—	172	—	—	—	160	—	—

In 6 Jahren (7.—13.) Gesamtwachstum überhaupt 28,3, in 1 Jahr 4,7 (Landsberger)[5]). In der Hauptschulzeit ist das Wachstum der Mädchen um ca. $^1/_2$ cm pro Jahr stärker, als das der Knaben.

---

1) The growth of children 1877. idem (supplementary investigation) 1879. 13 691 Knaben, 10 904 Mädchen in Boston (Amerika). — Kleider nicht abgerechnet (s. p. 13).

2) Redogörelse för den hygieniska undersökningen 1885 (Text) p. 528. 14 817 Knaben, 3209 Mädchen (Schweden). In deutscher Bearbeitung von Burgerstein: Schulhygienische Untersuchungen 1889. Ferner: Verhandlungen des X. internationalen Medicinischen Congresses. Berlin 1890 Bd. I 1891 p. 111 u. 113.

3) Archiv für soziale Gesetzgebung und Statistik I. Bd. 1888 p. 98, auch separat: Untersuchungen über die körperliche Entwicklung der Fabrikarbeiter in Centralrussland.

4) Zeitschrift des Königl. Sächsischen Statistischen Bureaus. 34. Jahrg. 1890 p. 28. 10 343 Knaben, 10 830 Mädchen des Schulinspectionsbezirk Freiberg.

5) Biologisches Centralblatt VII. Bd. 1887 p. 288 u. 313. — Posener Schulkinder.

Tagesschwankung der Körpergrösse, bedingt bei aufrechter Haltung durch Druck auf die Zwischenwirbelscheiben und Knorpelüberzüge der Gelenke, Zunahme der Krümmung der Wirbelsäule, Abflachung des Fussgewölbes, tieferes Eintreiben der Gelenkköpfe in die Hüftpfanne; die Abnahme beträgt im allgemeinen 1 cm (Frölich)[1]), kann aber bis 4 (Busch), selbst 5 (Merkel) gehen. Für 13—16j. Knaben ca. 1 cm (Malling-Hansen)[2]).

Längenwachstum in den ersten Monaten

Kinder des Oldenburg'schen Kinderhospitals in St. Petersburg (Russow)[3])

15 Tage	1 Monat	2 Monate	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
cm 50	54	58	60	62	64	65	66	67,5	68	69	70,5	72,0

Nach d'Espine und Picot[4]) beträgt die Zunahme bei 49,6 cm Länge der Knaben und 48,3 cm Länge der Mädchen

im 1. Monat 4 cm
„ 2. „ 3 „
„ 3. „ 2 „, in den folgenden je 1,0—1,5, im 1. Jahr 19,8, im 2. 9,0, im 3. 7,3, im 4. und 5. je 6,4, in den zehn folgenden Jahren je 6,0 cm.

Dimensionen des erwachsenen Körpers[5])

Bei 130 Männern und 120 Weibern fand Hoffmann[6]) im Mittel für das 22.—80. Lebensjahr:

	Männer	Weiber	% (Topinard)[7])
Körperlänge (s. o.)	167,8	156,5	**100**
Stammlänge (Scheitel bis Damm)	98,5	93,7	52,5
Kopfhöhe (Unterkieferwinkel z. Scheitel)	18,5	17,4	13,3
Halslänge (Hinterkopf bis Dornfortsatz des 7. Halswirbels)	24,6	23,4	4,2
Rumpflänge (vom 7. Halswirbel bis zum Damm)	61,6	58,2	35,0
Beinlänge[8]) (Hüftkamm bis Fusssohle)	103,0	98,4	47,5
Armlänge[8]) (Schulterwölbung bis zur Spitze des Mittelfingers)	74,2	69,2	45,0

100

1) l. p. 3. c. p. 139. Selbstbeobachtung. Alter 45 Jahre.
2) Perioden im Gewicht der Kinder und in der Sonnenwärme 1886 p. 60. Der bleibende Höhenzuwachs ist dabei nicht mitgerechnet.
3) l. p. 6 c.
4) Grundriss der Kinderkrankheiten, deutsch von Ehrenhaus 1878.
5) Ausführliche Angaben in grosser Zahl s. bei E. Harless, Lehrbuch der plastischen Anatomie, 2. Aufl., herausgegeben von R. Hartmann 1876, p. 440 ff.
6) l. p. 4 c. 48 und 49.
7) Revue d'anthropologie Sér. III, Tome IV, 1889 p. 392. „Canon" der Proportionen des erwachsenen männlichen Europäers.
8) Weiteres s. u. Die Beinlänge variiert bei verschiedenen Nationen um 5,6, die Armlänge um 5,7.

	Männer	Weiber	% (Topinard) [2]
Schulterbreite [1] (zwischen den Wölbungen der Schultern)	39,1	35,2	23,0
Hüftbreite (zwischen den äusseren Abteilungen der Darmbeinkämme)	30,5	31,4	18,8

Die Extremitäten ergeben in ihren einzelnen Abschnitten:

			%
Oberarm	31,2 (32) [3]	29,0 (30) [3]	19,5
Vorderarm	24,6 (27)	22,8 (24)	14,0
Hand [4]	18,4 (20)	17,4 (18)	11,5
Bein bis zum Trochanter	89,8	84,8	
Oberschenkel	41,9 (43) vom Trochanter bis zum Knie	39,8 (37)	20,0
Unterschenkel	39,6 (43) bis zum Fussgelenk	37,8 (36)	23,0
Fusshöhe (unterhalb des äusseren Knöchels)	7,8	7,8	4,5

Einige andere Dimensionen nach Krause [5]

[Gesamthöhe	173,4	162,6]	100 %
Vom Scheitel bis zum Nabel	69	65	40 [2]
Höhe des Kopfes vorn	22	20	
„ „ „ hinten	14	13	
Höhe des Halses (vorn)	11	10	
Breite „ „	11	10	
Dicke „ „	11	10	
Umfang „ „	34	32	
Brustmaasse s. u.			
Höhe der Regio sternalis	19	18	
Höhe von der Herzgrube bis zum Nabel	18	18	
Höhe vom Nabel zum Schamberg	14	16	
Höhe des Nabels über dem Boden			60
Umfang des Bauchs um die regiones iliacae	70	73	
Umfang des Bauchs um die Hüftbeinkämme	81	84	

1) Weiteres s. u. Die Schulterbreite variiert bei verschiedenen Nationen um 6,3 %.
2) Anmerkung 7 auf p. 8.
3) Die eingeklammerten Zahlen nach Krause.
4) Die Spitze des Mittelfingers bleibt bei herabhängendem Arm von der Kniescheibe 14 cm entfernt (b. Neger nur 5—8) — Krause, Anatomie III p. 16, 9 % (Topinard).
5) Anatomie II p. 9.

	Männer	Weiber	%
Umfang des Oberarms	28	26	
„ „ Vorderarms am oberen Ende	27	24	
„ „ „ „ unteren „	19	18	
Breite des Handgelenks	6	5	
Umfang „ „	18	16	
Breite zwischen den Trochanteren	34	35	
Umfang des Oberschenkels			
an seinem oberen Ende	51	49	
in der Mitte	47	41	
an seinem unteren Ende	35	32	
Umfang des Knies	34	32	
„ „ Unterschenkels unter dem Knie	31	28	
„ der Wade	37	34	
Länge des Fusses (von der Ferse bis zu den Zehen)	26	23	15

Proportionen eines mittelgrossen Mannes (Schadow) [1].

(Jede Kopflänge = 8″ = 21 cm rund.)

		cm
1) Die ganze Länge eines Mannes „ Länge der ausgebreiteten Arme [2]	= 8 Kopflängen	166,5
2) Einschluss der Face „ des Profils	= $1^1/_2$ Kopflängen	31
3) Brustwarzenbreite Schlüsselbeine beide Kniee dicht aneinander halbe Schulterbreite	= 1 Kopflänge	21
4) Hals en face „ „ profil Deltoides oben „ profil	= $\frac{4^1/_2}{8}$ Theile der Kopflänge	10,5
5) Länge des Halses „ „ Schamteils Höhe des Fusses Vom äussern bis zum innern Knöchel face	= $^3/_8$ Kopflänge	8
6) Länge des Oberarms face „ „ „ profil	= 1 $^5/_8$ Kopflänge	34
7) Länge des Ellbogens Breite unter den Rippen en face Länge des Fusses profil	= $1^1/_4$ Kopflänge	26

1) l. p. 3 c. p. 57.
2) b. Topinard 104,4 % der Körperlänge.

		cm
8) Breite beider Waden en face „ des Schulterblatts bis zur Brust profil „ vom Glutaeus bis auf die Scham profil	= $1^1/_8$ Kopflänge	24
9) Länge der Hand Vom Lendenwirbel bis zum Nabel profil Lenden oben profil	= $^7/_8$ Kopflänge	18,5
10) Länge vom Handgelenk bis zum Ansatz der Finger Breite oberhalb des Ellbogengelenks „ unterhalb „ „	$\frac{3^1/_2}{8}$ Kopflängen	9,2
11) Fussbreite = $^1/_2$ Kopflänge		10,5

Körpergewicht des Erwachsenen

a) Männer

	64	k	Krause[1]) Schwankungen von 42—84 (nach Knochen- und Muskelbau, Magerkeit oder Fettleibigkeit)
	61,35	„	Hoffmann[2])
Belgier	60—70	„	Quetelet[3])
Sachsen (Rekruten)	58,5	„	Frölich[4])
„ (Freiwillige)	62	„	„
21j. Bayern (Mittelfranken)	58,7	„	J. C. Majer[4])
21j. „ (Oberbayern)	63,25	„	Daffner[4])
18—24j. Hessen-Nassauer	63,074	„	Beneke[4])
20—23j. Ostfriesen	65,1	„	Busch[4])
20—21j. Württemberger (Füsiliere)	64,97	„	Fetzer[4])
belgische Rekruten	57	„	Jansen[5])
englische Rekruten	58	„	Aitken[6])
Japaner	ca. 55	„	Bälz[4])

(rundes) Mittel für den Erwachsenen: **65** k
„ „ „ deutschen Rekruten 62 k (Frölich).

b) Weiber

52	k	Krause[1]) Schwankungen von 38—76 (s. o.)
52,7	„	Hoffmann[2])
52—56	„	Quetelet[3])

---

1) l. p. 3 cit. p. 11. 2) l. p. 4 cit. p. 53. 3) l. p. 4 cit. p. 357.
4) l. p. 3 und 4 cit.
5) Étude sur la taille, le périmètre de la poitrine et le poids des recrues 1877.
6) On the growth of the recruit and young soldier 1862.

Körpergewicht des Neugeborenen

(cf. p. 5)

überhaupt		männlich	weiblich
— g	*Quetelet[1]) — Brüssel	3100	3000
3128 „	Spiegelberg[1a]) — Breslau	3201	3056
3172 „	Witzinger[2]) — Bern	3228	3108
3179 „	*Schröder[1]) — Bonn	—	—
3188 „	Fel. Wolff[3]) — Basel	—	—
3214 „	Altherr[4]) — Basel	—	—
3250 „	C. Martin[5]) — Berlin	—	—
3275 „	*Hecker[1]) — München	—	—
— „	*Issmer[1]) — Dresden	3320	3214
— „	Ed. v. Siebold[6]) — Göttingen	—	3250
3306 „	Schütz[7]) — Leipzig	3399	3236
3333 „	Ingerslev[8]) — Kopenhagen	3381	3280
— „	*Kézmarsky[1]) — Pest	3383	3284
3355 „	Gregory[9]) — München	3386	3331
3415 „	*G. Wagner[1]) — Königsberg	3479	3339
3465 „	*Brummerstädt[1]) — Rostock	—	—
— „	Scanzoni[10]) — Würzburg	3530	3430
— „	G. Veit[11]) — Rostock	3545	3440
3527 „	Peterson[12]) — Upsala	3595	3455

Kinder Erstgebärender sind durchschnittlich leichter, als die Mehrgebärender; nach *Fasbender um 189 g, C. Martin und d'Outrepont je 144, Hecker 140, Spiegelberg 120, Veit 109. Das Mittel aus diesen Angaben ist **141 g.**

Als runde Ziffer könnte in Mitteleuropa angenommen werden:

für Neugeborene überhaupt 3250 g
„ Knaben 3333 „ [als Merkzahl]
„ Mädchen 3200 „

Ein Zwilling ist 2501 g schwer *(Fesser)[1]).

Durchschnittsgewicht eines männlichen Zwillings 2554 g
„ „ weiblichen „ 2425 „

---

1) l. p. 5 und 6 cit.
1a) Lehrbuch der Geburtshilfe, herausgegeben von Wiener, 2. Aufl. 1882 p. 84.
2) Über die Stirnfontanelle und den horizontalen Umfang des Kopfes beim Neugeborenen. Berner Dissertation 1876.
3) Über die Gewichtsverhältnisse Neugeborener. Münchener Dissertation 1883. Fälle vom Jahr 1873—82.
4) Über regelmässige Wägung der Neugeborenen 1874. — Fälle vom Jahr 1868—73.
5) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 30. Bd. 1867 p. 428.
6) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 15. Bd. 1860 p. 337.
7) Beiträge zur Geburtshülfe, Gynäkologie und Paediatrik. Festgabe für Credé's Jubiläum 1881.
8) The obstetrical Journal of Great Britain and Ireland III 1876 p. 705.
9) Archiv für Gynaekologie II 1871 p. 48, auch [Münchener] Dissertation s. a.: über die Gewichtsverhältnisse der Neugeborenen.
10) Lehrbuch der Geburtshilfe I. Bd. 1849 p. 95.
11) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten VI. Bd. 1855 p. 141.
12) Upsala läkareförenings förhandlingar XVIII 1882.

Körpergewicht (k) **in den einzelnen Lebensjahren** *(Quetelet) [1]).

(Kleider abgerechnet.)

	männlich			weiblich		
		ältere Tabelle [2])			ältere Tabelle	
Neugeborener	3,1	3,2		3	2,9	
0—1	9	9.4		8,6	8,7	
2	11	11.3		11	10.7	
3	12,5	12.5		12.4	11.8	
4	14	14,2		13,9	13	
5	15.9	15.8		15,3	14.4	
6	17,8			16,7		
7	19,7	20,5 [3])		17,8	(20.7) [3])	
8	21,6	22.8		19.0	21,6	
9	23.5	26,2		21,0	25,0	
10	25,2	24,5	29,3	23,1	23,5	26.9
11	27	30.3		25,5	29,4	
12	29	32.2		29	31,9	
13	33,1	34.5		32,5	35,9	
14	37,1	37.6		36,3	39,6	
15	41,2	43.6	42,3	40	40,4	
16	45.4	46,8		43,5	48,9	
17	49,7	52.3		46,8	51,6	
18	53.9	57.6		49,8	54,6	
19	57.6	61.3		52.1	56,3	
20	59,5	60.1	63,3	53.2	52,3	54,4
21	61,2	65,2		54,3	57,7	
22	62,9			54,8		
23	64,5			55,2 (!)		
25	66,2	62.9		54,8	53,3	
27	65.9			55,1		
30	66,1	63,6		55.3	54,3	
40		63,67			55,2	
50		63.5			56,16	
60		61,9			54,3	
70		59 5			51,5	
80		57.8			49,4	
90		57,8			49,3	

Für 9—15jährige Knaben findet Malling-Hansen [4]) (Kopenhagen) im Jahrescyklus 3 Perioden des Körpergewichts, eine $4^1/_2$monatl. Maximalperiode von August bis Mitte Dezember, eine ebenso lange Mittelperiode bis Ende April, eine 3monatliche Minimalperiode bis Ende Juli. Die tägliche Gewichtsentwicklung ist in der Maximalperiode 4mal so gross, wie in der Mittelperiode, und beträgt pro Kopf fast $20^1/_2$ g.

Die **Kleider** berechnet Quetelet [5]) beim männlichen Geschlecht auf $^1/_{18}$, beim weiblichen auf $^1/_{24}$ des Gesamtgewichts. Roberts [6]) nimmt für Erwachsene rund 9 Pfd. = 4083 g an. Kotelmann [7]) rechnet (bei Gymnasiasten) $^1/_{20}$ des Körpergewichts.

Bowditch [8]) rechnet für 5—8 Jahre 6,5—7,2% des Körpergewichts bei Knaben (6,5—7,5 bei Mädchen), für 9—12 Jahre 7,9—9,9 (6,8—6,9), für 13—15 Jahre 7,8—8,4 (5,8—7,3)%.

Nach Bowditch [8]) ist das Gewicht der Knaben grösser bis

1) Anthropométrie p. 346. — Die Tabelle aus der älteren von 1835 und einer zweiten von 1840 kombiniert.
2) l. p. 6 cit. [Riecke] p. 366.
3) A. Key l. p. 7 c. — Verhandlungen etc. p. 112 u. 114.
4) l. p. 8 cit. p. 29. 5) l. p. 6 c. [Riecke] p. 365.
6) A manual of anthropometry 1878.
7) l. p. 6 c.
8) l. p. 7 c.

zum 12. Jahr, dann überwiegt vom 13.—15. das durchschnittliche Gewicht der Mädchen um 1,7 k.

Verhältnis des Körpergewichts zur Körperlänge (Quetelet)[1]).

Körperlänge (m)	Männer Gewicht (k)	Gewicht : Länge	Weiber Gewicht (k)	Gewicht : Länge
0,5	3,2	6.19	2.91	6,03
0,6	6.2	10,33	—	—
0,7	9.3	13.27	9.06	12.94
0,8	11,36	14.2	11,21	14.01
0,9	13,5	15	13.42	14.91
1,0	15,9	15,9	15,82	15 82
1,1	18,5	16.82	18,30	16,64
1,2	21,72	18,10	21,51	17,82
1,3	26,63	20,04	26,83	20.64
1.4	34,48	24.63	37,18	26.63
1,5	46,29	30,86	48	32
1,6	57.15	35.72	56,73	35.45
1,7	63,28	37,22	65.2	38 35

Krause[2]) rechnet bei wohlproportionierten Körpern für 1 k Gewichtszunahme etwa 3 cm Höhenzunahme (genauer 2,9139).

Verhältnis von Gewicht, Körperlänge und Brustumfang (Bornhardt)[3]).

Bezeichnet H die Körpergrösse, C den mittleren, über die Papillen gemessenen, Brustumfang (cm), P das Körpergewicht in k, so ist das zu erwartende Gewicht des Erwachsenen (welches bei kräftiger Konstitution überschritten wird)

für mittlere Konstitution $P = \frac{HC}{240}$.

Körpergewicht in den 12 ersten Lebensmonaten

	a) Bouchaud[4])		b) nach Fleischmann[5])			c) Peterson[6])		
	Gewicht	tägliche Zunahme	Gewicht	tägliche Zunahme	Mittel der täglichen Zunahme (abgerundet)	Gewicht	tägliche Zunahme	mittlere tägliche Zunahme in den 4 Quartalen
	g	g	g	g	g	g	g	g
Neugeborener	3250	—	3500	—	—	3558	—	
1. Monat	4000	25	4550	35	30	4611	35	I
2. -	4700	23	5500	32	27	5479	29	29
3. -	5350	22	6350	28	25	6181	25	
4. -	5950	20	7000	22	21	6664	16	II
5. -	6500	18	7550	18	18	7123	15	14
6. -	7000	17	7970	14	15	7459	11	
7. -	7450	15	8330	12	13	7757	10	III
8. -	7850	13	8630	10	11	8115	12	11
9. -	8200	12	8930	10	11	8469	12	
10. -	8500	10	9200	9	9	8896	14	IV
11. -	8750	8	9450	8	8	9141	8	10
12. -	9000	8	9600	6	7	9413	9	

1) Physique sociale II 1869 p. 94. 2) Anatomie II p. 11.

3) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 1886 p. 108 u. 196 u. 1888 p. 416. Die, an Rekruten gewonnenen, Werte sind für metrisches Mass umgerechnet.

4) De la mort par inanition et études expérimentales sur la nutrition chez le nouveauné. 1864.

5) Über Ernährung und Körperwägungen der Neugeborenen und Säuglinge. 1877.

6) l. p. 12 cit. — 7 Fälle (2 Knaben, 5 Mädchen).

Körpergewicht in den 52 ersten Lebenswochen [1]).

Woche	Durchschnittswerte	Rektificierte Vergleichswerte	Woche	Durchschnittswerte	Rektificierte Vergleichswerte	
1	3228	1000	21	6390	(1904)	
2	3367	1035	22	6497	1937	
3	3412	1096	23	6751	1964	
4	3532	1135	24	6785	1996	
5	3802	1199	25	6925	2037	
6	3931	1250	26	7026	2067	
7	4103	1301	28	7187	2125	
8	4259	1363	30	7446	2192	
9	4440	1421	32	7622	2262	
10	4600	1472	34	7842	2328	
11	4755	1521	36	8042	2376	
12	4874	1565	38	8232	2426	
13	5022	1613	40	8344	2508	
14	5151	1659	42	8480	2549	
15	5315	1700	44	8615	2590	
16	5529	1768	46	8760	2633	
17	5659	1808	48	8846	2669	
18	5748	1844	50	9102	2709	
19	5864	1881	52	(10172)	(2748)	= $2^{3}/_{4}$ im Vergleich
20	6072	1928				zum Anfangsgewicht.

Weitere Angaben über das Körpergewicht des wachsenden Kindes s. unten beim „Stoffwechsel des Kindes".

Körpergewichtsveränderungen in den ersten Lebenstagen

a) nach Gregory [2]).

Abnahme				Zunahme			
Stunden			g	Stunden			g
0—12	1. Tag	81	— 139	48—60	3. Tag	8	33
12—24		58		60—72		25	
24—36	2. Tag	52	— 64	72—84	4. Tag	20	50
36—48		12		84—96		30	
				96—108	5. Tag	25	50
				108—120		25	
				120—132	6 Tag	20	36
				132—144		16	

b) Nach Schütz [2]) verliert der 3306 g schwere Neugeborene in den ersten Lebenstagen 178,1 g = 5,39 % des Anfangsgewichts und erreicht dasselbe wieder am 10. Tage, indem er vom 3.—9. Tage um 160,7 g zunimmt.

c) Gewichtsverlust (g) bei

	früher Abnabelung		später Abnabelung	
	Zahl der Fälle		Zahl der Fälle	
Zweifel [3])	25	211 (65—335)	11	156,7 (70—265)
Hofmeier [4])				c. 1 % weniger als bei früher Abnabelung
Mayring [5])				180

1) Tabelle teilweise nach K. Vierordt, Physiologie des Kindesalters (Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten 1 Bd. 1. Abtheilung 2. Aufl. 1881) p. 241. — Es ist das Ende der Woche gemeint. Geschlecht, Konstitution, Ernährungsweise ist im einzelnen Fall nicht berücksichtigt.

2) l. p. 12 c. 3) Centralblatt für Gynaekologie II 1878, p. 1. 4) ibid. p. 409.

5) Ueber den Einfluss der Zeit des Abnabelns der Neugeborenen auf den Blutgehalt der Placenten. Erlanger Dissertation 1879.

		frühe Abnabelung		späte Abnabelung	
		Zahl der Fälle		Zahl der Fälle	
Violet[1]) (in 11 Tagen)		68	33	53	36
Andrejew[2])	pro 1 Kilo	40	57,46		62,56
Steinmann[3])	Initial-gewicht	35	57,4	44	68,5

Gewicht, Länge und Brustumfang

von Kindern im Alter von 1—30 Monat (Schmid-Monnard)[4]).

Knaben				Mädchen		
Alter	Gewicht	Grösse	Brust-umfang	Gewicht	Grösse	Brust-umfang
Monat	g	cm	cm	g	cm	cm
1	3 451	50,6 (52,5)[4])	31,8 (34,9)[4])	3 219	50,1 (50,5)[4])	31,4 (33,0)[4])
2	4 108	54,1 (55,8)	35 (36,7)	4 002	53,8 (52,8)	34,5 (35,6)
3	4 840	55,6 (58,3)	36,6 (39,3)	4 792	57,5 (55,6)	36,2 (37,6)
4	5 670	59,9 (60,8)	39 (41,2)	5 409	59,3 (58,0)	37,5 (39,2)
5	5 868	60,5 (62,2)	37,7 (41,2)	5 866	61,0 (60,2)	38,8 (40,6)
6	6 802	63,0 (63)	40,3 (41,5)	6 426	62,2 (61,8)	38,9 (41,8)
7	7 017	64,4 (66,7)	40.2 (42,7)	6 855	64,0 (64.2)	39,8 (43,4)
8	7 152	66,1 (66,3)	42.3 (43.0)	6 936	64,9 [71]	39,8 (44,0)
9	7 579	67,4 (69,3)	41,5 (44.2)	7 396	66,9 (67,2)	40,4 (43,1)
10	8 312	65,9 (67.4)	42,2 (43,7)	7 527	67,0 (69,5)	41,0 (44.6)
11	8 412	69,6 (69,4)	42,6 (46,0)	7 588	67,0 (70,7)	41,0 (44,5)
12	8 588	71,0 (70,2)	43,2 (45,7)	7 756	68,1 (70,5)	41,1 (43,7)
13	8 479	70.7	43	8 277	71,8	42,3
14	8 897	72,2	43.7	8 350	70.9	42,3
15	8 825	73	43,7	8 200	70,5	42,3
16	9 414	74.1	44	8 807	72.5	43.3
17	9 810	76	45	9 164	73.8	43.6
18	9 650	74,6	45	9 219	74,1	44.2
19	9 818	76,1	45,2	9 247	73,8	44.1
20	9 973	77,5	46,1	9 087	74.6	43.5
21	9 911	75,7	44.9	9 261	75.2	43.3
22	10 344	78.2	45.4	9 887	77,7	45,2
23	10 299	78.1	45	9 700	77,0	45,1
24	10 547	78,8	45,5	10 106	79,5	45.5
25	10 542	80	46,9	10 058	79.2	45.0
26	11 133	81.6	47,1	10 336	80.4	45.9
27	11 100	80	47.2	10 508	80 0	45 7
28	11 000	82	46	10 150	80.0	44,8
29	11 150	82,5	46,3	11 100	83,5	46,1
30	11 407	83,7	47,1	10 829	83,4	47 1

1) Virchows Archiv 80. Bd. 1880 p. 361, auch Berliner Dissertation 1879: über die Gelbsucht der Neugeborenen und die Zeit der Abnabelung. 15 weitere Fälle mit Gewichtsverlusten von 365—1090 g sind ausser Rechnung geblieben.

2) Zur Lehre von der Unterbindung der Nabelschnur bei Neugeborenen. St. Petersburger Dissertation 1880 (russisch).

3) Über den Zeitpunkt der Abnabelung Neugeborener. Dorpater Dissertation 1881. p. 53.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. 33. Bd. 1892 p. 346—48. 823 Knaben, 736 Mädchen (Frankfurt a. M.). Erweiterung einer älteren Tabelle Lorey's, ibid. 27. Bd. 1888 Tafel II (und pag. 339). — Die ( ) Zahlen betreffen Kinder in Halle a. S., 67—72 Knaben, 58 Mädchen. — Sämmtliche Kinder wurden gestillt.

Wachstumsnormen bis zum 25. Jahr (Liharžik)[1])

(männliches Geschlecht)

	„Zeitperioden"	Ende der Zeitperioden in Monaten	Länge des ganzen Körpers cm	Länge des Ober- und Unterschenkels cm	Umfang der Brust cm
Neugeborener			50[2])	18	36
Epoche I	1	1	$56^{10}/_{12}$	21	39
	2	3	$63^{8}/_{12}$	24	42
	3	6	$70^{6}/_{12}$	27	45
	4	10	$77^{4}/_{12}$	30	48
	5	15	$84^{2}/_{12}$	33	51
	6	**21**	**91**	**36**	**54**
Epoche II	7	28	97	$39^{10}/_{12}$	56
	8	36	103	$43^{8}/_{12}$	58
	9	45	109	$47^{6}/_{12}$	60
	10	55	115	$51^{4}/_{12}$	62
	11	66	121	$55^{2}/_{12}$	64
	12	78	127	29	66
	13	91	133	$62^{10}/_{12}$	68
	14	105	139	$66^{8}/_{12}$	70
	15	120	145	$70^{6}/_{12}$	72
	16	136	151	$74^{4}/_{12}$	74
	17	153	157	$78^{2}/_{12}$	76
	18	**171**	**163**	**82**	**78**
Epoche III	19	190	165	$82^{6}/_{12}$	$81^{6}/_{12}$
	20	210	167	83	85
	21	231	169	$83^{6}/_{12}$	$88^{6}/_{12}$
	22	253	171	84	92
	23	276	173	$84^{6}/_{12}$	$95^{6}/_{12}$
	24	**300**	**175**[2])	**85**	**99**

Die Wachstumsnorm für den Kopf s. u. bei „Schädel und Gehirn".

Wachstum des Ober- und Unterkörpers

Teilt man den Körper in einen, durch den Hüftbeinkamm getrennten Oberkörper und Unterkörper ab und setzt die Gesamthöhe (Scheitel bis Fusssohle) = **1000** (s. a. p. 8), so ist das relative Verhältnis nach Zeising[3]):

	Oberkörper :	Unterkörper
Neugeborener	500	500
1 Jahr	478	522
2 „	457	543
3 „	439	561
5 „	415	585
8 „	397	603
13 „	382	618
60 „	369	631

Liharžik (s. o.) teilt in Oberlänge (Scheitel bis oberen Rand der Schossfuge) und Unterlänge (Schossfuge bis Fusssohle) ab:

1) Das Gesetz des Wachsthumes und der Bau des Menschen, die Proportionslehre aller menschlichen Körpertheile für jedes Alter und für beide Geschlechter. 1862. Bei L. sind noch weitere, im ganzen 20, Beobachtungsreihen einzusehen.

2) Für das weibliche Geschlecht sind für jeden einzelnen Wert dieser Kolumne 2 cm abzuziehen.

3) l. p. 3 cit.

	Alter	Oberlänge cm		Unterlänge cm	
männlicher Neugeborener	—	30		20	
Ende der I. Epoche	$1^3/_4$ Jahr	52		39	
Mitte der II. „	$7^1/_2$ Jahre	63,5		63,5	
Ende der II. „	$14^1/_4$ „	75		88	
„ „ III. „	25 „	81	49,5 %	94	50,5 % (Topinard)[1]

Beim weiblichen Geschlecht ist für die Ober- und Unterlänge je 1 cm abzuziehen.

Absolutes Längs- und Breitenwachstum nach Zeising[2] in 3jährigen Perioden (cm)

Längswachstum	Neugeborener	Jahre 0—3	3—6	6—9	9—12	12—15	Gesamtwachstum bis z. 15. Jahr	Weiteres Wachstum bis z. Stillstand
v. Scheitel bis z. Orbitalrand	6	2,6	0,9	0,1	0	0	3,6	0,1
vom Orbitalrand bis zum Kehlkopf	6	4,4	1,9	0,2	1,1	0,6	8,2	1,5
Kopfpartie (Summe der vorhergehenden)	12	7	2,8	0,3	1,1	0,6	11,8	1,6
Kehlkopf bis Achselhöhle	3,9	4,7	1,4	0,7	1 3	1,4	9,5	2,2
Achselhöhle bis Hüftkamm	8,3	6,8	1,7	0,5	1,3	2,1	12,4	4,5
Oberarm	6,6	9,3	3,3	3,6	0,6	3,4	20,2	2,2
Vorderarm	7,5	8,0	4,4	4,6	—	2,3	—	—
Hand	6,0	4,2	0,7	2,2	—	1,9	—	—
Obere Extremität (Summe der 3 vorhergehenden)	20,1	21,5	8,4	10,4	(1,3)	7,6	49,2	6,9
Oberschenkelpartie (v. Hüftbeinkamm bis z. Knie)	15,2	14,7	9,3	7,9	4,9	8,1	44,9	6,1
Unterschenkelpartie (v. Knie bis zur Fusssohle)	9,1	13,3	4,6	1,6	2,4	5,8	27,7	3,9
Fusslänge	8,1	5	3	1,5	2,5	4	16	1,9
Breitenwachstum					9—15 Jahre			
Kopf	9,7	2,7	1,2	0,6	0,8		5,3	1,4
Hals	6,6	0,6	0,8	0,8	0,3		2,5	2,8
Schulter	13,7	9,3	3,8	5,2	4		22,3	14,4
Brustkorb in der Höhe der Herzgrube	10,5	5,5	2,6	3,8	3,6		15,5	5,2
Hüften in der Höhe der Trochanteren	10,5	8,1	2,4	4,0	2,8		17,3	6,2
Gegend der stärksten Wadendicke	3,3	3,3	0,6	0,7	1,3		5,9	3,4
Grösste Fussbreite	3,3	2,7	1,4	0,6	1		5,7	0,6

Setzt man die Längsmasse des Neugeborenen = 1, so erhält man für den Erwachsenen[3]:

Gesamthöhe	3,57		
Beinlänge	4,7	Brustkorb	3,2
Armlänge	3,57	Kopflänge	1,89

1) l. p. 8 c. 2) l. p. 3 c.
3) Nach Angaben von Seiler, Schadow, Carus, Zeising (s. p. 3).

Gewicht und Länge einzelner Körperteile für einen muskelkräftigen Mann (E. Harless)[1])

	Gewicht relativ	Gewicht absolut a) nach H.	Gewicht absolut b) nach Braune[2]) u. Fischer	Länge Gesamtkörper	Länge der Hand
	(Hand = 1)	(k)	(k)	= 1000	= 1
Ganzer Körper	118,46	64,0	58,7		8,50
Oberrumpf	42,7	23,07	—	225,82	1,9
Unterrumpf	12,145	6,56	—	81,1	0,69
Ganzer Rumpf	54,845	29,63	25,06	306,9	2,59
Oberschenkel (einfach)	13,25	7,16	6,8	259,99	2,21
Unterschenkel (ge-)	5,2	2,81	3,09	248,405	2,111
Fuss (rechnet)	2,17	1,17	1,05	34,74	0,29
Obere Extremitäten ♀ Neugeborener		0,188	(Valentin)[3])		
Untere „ „		0,366	„		
Ganze untere Extremität	20,62	11,14	10,94	570,3	4,85
Oberarm (einfach)	3,833	2,07	1,98	211,06	1,79
Vorderarm (gerechnet)	2,15	1,16	1,34	173,07	1,471
Hand	1	0,54	0,49	117,62	1
Ganze obere Extremität	6,983	3,77	3,81	501,75	4,261
Kopf	8,44	4,56	4,14	122,7 (mit Hals)	1,043
„ Neugeborener ♂ (Valentin)[4])			Mittel aus	0,750	
„ „ (Arnovljević)[5])			je 2 Fällen	0,788	
„ „ ♀ (Valentin)				0,641	

1) Lehrbuch der plastischen Anatomie 2. Aufl. herausgegeben von Hartmann 1876 p. 305. — Die absoluten Gewichte berechnet aus den relativen. — Der Kopf macht c. $^1/_{17}$ —$^1/_{11}$, Rumpf mit Hals $^1/_3$, beide Arme mit den Schultern $^1/_6$, beide Beine mit den Hüften $^3/_7$ des Gesamtgewichts aus. — Absolute Längsmasse s. o. p. 8—10.

2) Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften XV. Bd. 1890 p. 569.

3) Nachträge zur zweiten Auflage vom Lehrbuche der Physiologie des Menschen 1851 p. 83.

4) Lehrbuch der Physiologie des Menschen II. Bd. 3. Abtheilung 2. Aufl. 1850 p. 283.

5) Das Alter, die Grössen und die Gewichtsbestimmungen der Fötalorgane beim menschlichen Fötus. Münchener Dissertation 1884 p. 57.

Gewicht einiger Körperorgane im normalen Erwachsenen

Beobachter	Geschlecht Alter	Körpergewicht (k)	Gehirn	Herz	Lungen		Leber	Nieren		Milz
					r.	l.		r.	l.	
Schwann [1])	42j. ♂	60	1131	290	1290		1572	255		125
Huschke [2])	erwachsene Männer							134	142,6	
Gluge [3])	29j ♂	—	1629	275	279	245	1145	122	122	206
	33j ♂	60	1355	—	—	—	1450	140	140	115
Krause [4])	♂	—	1432	292	682	619	1871 (800—2100 Frerichs) [5])	(117 bis 175)		248
	♀	—	1315	—	541	482				
Dursy [6])	42j. ♂	62,25	1321	—	718	529	1981	130	137	128
E. Bischoff [7])	33j. ♂	69,6 (eingerechnet 3,4 Blutverlust)	1370	332	247	228	1598 (mit Galle)	128,2	180,8	131,3
Blosfeld [8]) (Kasan) 36 Männer 8 Weiber	♂	60,7	1346	346	578	545	1617	150	161	176
	♀	52.6	1195	310	600	465	1570	137	141	187
Dieberg [9]) (Kasan)		58	1332	367	648	562	1692	161	162	298
Birch-Hirschfeld [10]) 57 Fälle	19—60 (vorher gesunde Verunglückte und Selbstmörder)	58,6	—	—	—		1624	—		154
Thoma [11])								299	beide Nieren	
Gocke [12])	♂	—	1406	—	572	478	1691	273		161
	♀	—	1270	340	360	326	1482	251		172
(s. Tabelle bei „Schädel und Gehirn“	♂		1358	—						
	♀		1235	—						
Rohes Mittel	♂	63,14	1374	313	513	441	1579	277		149
	♀	—	1260	310	500	424	1526	264		180

1) Mémoires de l'Académie de Bruxelles XVI 1843 p. 52 u. XVII 1844 p. 107.
2) Sömmerring's Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen umgearbeitet von H. (vom Baue des menschlichen Körpers V. Bd.) 1844 p. 310.
3) Atlas der patholog. Anatomie 1850 I Einleitung p. 4 u. 5.
4) Anatomie II p. 958 ff. 5) Klinik der Leberkrankheiten I 2. Aufl. 1861 p. 18.
6) Lehrbuch der systematischen Anatomie 1863 p. 516.
7) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XX. Bd. 1863 p. 75.
8) Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde 88. Bd. 1864 Tafel III zwischen pag. 64 und 65.
9) Casper's Vierteljahrsschrift für gerichtl. und öffentliche Medicin 25. Bd. 1864 p. 127.
10) Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten IV. Bd. 2. Abtheilung 1880 p. 668.
11) Untersuchungen über die Grösse und das Gewicht der anatom. Bestandtheile des menschlichen Körpers 1882 p. 182. [Mittel aus eigenen und fremden Untersuchungen.]
12) Über die Gewichtsverhältnisse normaler menschlicher Organe. Münchener Dissertation 1883.

Absolutes Gewicht einiger Organe im wachsenden Körper (H. Vierordt) [1])

Männlich

Alter	Zahl der Fälle	Gehirn	Zahl der Fälle	Herz	Zahl der Fälle	Rechte Lunge	Zahl der Fälle	Linke Lunge	Zahl der Fälle	Leber	Zahl der Fälle	Nieren	Zahl der Fälle	Milz
0 Monat	36	381	61	23,6	52	30,2	52	23,9	10	141,7	13	23,3	10	10,6
1	5	463,8	7	17,2	2	26	2	27,5	2	100,5	2	26	2	10
2 3	8	548,9	30	17,1	—	—	—	—	3	132,3	3	30,1	3	11
4 5 6	7	632,4	27	22,6	13	42,3	11	45	5	148,7	6	44,1	5	13,5
7 8 9	5	740	28	29,4	1	62,3	3	53	5	219,2	4	46,7	4	16,5
10 11	—	—	6	33,74	1	102,8	—	—	1	404	1	53,1	—	—
1 Jahr	17	944,7	15	41,2	10	83	11	73,6	11	333,5	11	72,8	10	20,3
$1^1/_4$	1	782	1	44,4	—	—	—	—	—	—	1	54,5	—	—
$1^1/_2$	3	1019,7	1	47,5	—	—	—	—	2	333,5	4	72,8	2	30,5
$1^3/_4$	1	1078	3	46,5	—	—	—	—	1	412	2	80,5	2	31
2	27	1025,4	45	51,9	27	101,5	27	82,1	28	428,2	28	90,6	26	43,2
$2^1/_2$	2	1159,5	2	53,3	2	137	—	—	—	—	3	121,4	—	—
3	19	1108,1	30	64,8	15	138,3	15	118,1	17	484,7	18	102,1	16	45,9
$3^1/_2$	1	1249,5	1	57,7	—	—	—	—	—	—	1	100,8	—	—
4	19	1330,1	31	74,1	18	156,5	19	147,4	18	588,5	23	107,7	16	52,9
5	16	1263,4	19	81	13	130	15	110,6	15	538,8	14	114,6	13	57,2
6	10	1359,1	6	84,9	—	—	—	—	5	614,8	7	106,8	4	60
7	14	1348,4	18	93,3	11	189,9	11	172	11	688	12	128,3	10	62,6
8	4	1377,6	3	95	—	—	—	—	2	650	3	126,8	2	62,5
9	3	1425	6	108,3	3	190	3	167,6	4	701,7	5	156	3	62,5
10	8	1408,3	9	127,7	6	236,3	6	250,5	7	836,7	8	160,8	5	87,8
11	7	1359,9	11	140,9	7	236,4	7	229,4	9	870,4	8	171,5	8	71,3
12	5	1415,6	(1	97,5)	3	240	3	175	3	880	3	157,5	3	70
13	8	1486,5	7	164	5	249,9	4	208,8	6	1036	6	212,9	5	86
14	12	1289	8	216,1	7	414,6	7	283,5	7	1188,7	7	233,7	4	70
15	3	1490,2	7	199,4	5	382,6	4	367,7	5	1306	5	239,7	3	145
16	7	1435,1	11	229,4	9	419,5	9	327,8	10	1339,2	10	247,7	10	153,7
17	15	1409,2	17	250,9	11	429,9	11	343	12	1481,5	14	274,9	12	145,6
18	18	1421	16	243,1	13	485	13	382	13	1509,6	11	271,6	13	176,2
19	21	1397,2	20	293,1	15	533,8	14	456,7	15	1644,6	14	273,9	10	166
20	14	1444,5	15	305,3	9	513,6	9	448,9	11	1560,8	11	296,4	2	186,2
21	29	1412,1	26	297,1	20	486,5	20	457,4	21	1626,9	22	323,5	23	168,1
22	26	1348,3	24	312,5	19	526,2	17	472,1	20	1675	21	306,9	18	148,9
23	22	1397,3	22	292,9	16	510	16	436	17	1528,3	18	281,8	16	153,7
24	30	1423,9	28	308,8	20	524,4	20	437,4	22	1847,7	22	289,5	23	177,4
25	25	1430,9	28	300,6	17	512,6	20	482,3	17	1819	18	305,9	15	163
Summe der Fälle	448		590		350		346		336		361		298	

1) Diese und die folgenden Tabellen aus: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung. Supplement-Band 1890 pag. 62 ff., woselbst auch die Quellen genauer angegeben sind. Die Haupttabellen beziehen sich auf 2729 männliche, 2707 weibliche Individuen.

Absolutes Gewicht einiger Organe im wachsenden Körper (H. Vierordt)

Weiblich

Alter	Zahl der Fälle	Gehirn	Zahl der Fälle	Herz	Zahl der Fälle	Rechte Lunge	Zahl der Fälle	Linke Lunge	Zahl der Fälle	Leber	Zahl der Fälle	Nieren	Zahl der Fälle	Milz
0 Monat	38	384,2	59	24	53	31,9	53	23,4	16	164	20	23,1	16	10,8
1	7	402,9	12	15,2	—	—	—	—	2	108,5	2	22,5	2	21,5
2 3	7	527,4	33	17,2	1	30	2	29	2	122,5	3	35,2	3	14,5
4 5 6	8	575,4	26	21,4	16	44	4	35	7	161,7	7	38,3	8	11,3
7 8 9	3	771,1	18	27,5	2	55	2	38,5	2	220,5	3	50,5	3	19
10 11	3	693,3	6	33,3	—	—	2	44	3	239	5	61,6	3	25
1 Jahr	11	872	18	32,8	7	73,6	7	74,5	9	275,5	10	57,7	8	20,5
1¼	1	878,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1½	4	889,8	4	42,3	—	—	—	—	3	357,3	6	75,7	3	31
1¾	2	960.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	28	960,7	52	51,3	22	106,5	23	87	25	417,5	27	92,1	24	38,6
2½	7	1060,8	5	59,3	1	106,3	2	87,8	5	473,3	5	88,6	5	31,1
3	23	1040,2	36	59,7	14	131,3	15	114	19	445	20	99,3	16	42,2
3½	2	1080,7	2	57,1	1	170,1	—	—	1	417,2	2	92,9	—	—
4	13	1138,7	18	69	10	147,5	11	123,6	11	555	12	115,4	11	50,9
5	19	1220,9	30	80,3	18	180	18	137	19	566,3	22	104	17	47,9
6	11	1264,5	15	89,2	9	186,7	9	176,7	10	642	9	129,3	10	53,5
7	8	1295,8	6	81,4	6	224,7	8	168	8	680,6	9	133,6	8	59,1
8	9	1150,1	11	106	5	210	5	170	6	734	6	128,5	5	65
9	1	1242,6	4	123,3	4	186,7	4	185	4	795	4	133,3	4	67,5
10	4	1284,2	2	120	2	270	2	260	2	850	2	160	2	85
11	1	1238	5	114,4	3	200	3	290	3	902,5	3	150	3	87,5
12	2	1245,2	1	110	1	329,5	1	297,7	1	807,9	2	204,8	1	127,6
13	3	1255,9	2	142,5	2	220	—	—	2	810	2	175	(2	67,5)
14	5	1345	8	173,8	5	300	5	207,5	5	1025	5	190	—	—
15	8	1238,1	8	250,1	6	353,3	6	330,8	6	1420	8	235	5	121,7
16	15	1272,8	10	264,3	6	332,5	7	343,1	8	1541	8	253,4	6	118,2
17	18	1236,7	16	334,4	12	391	12	312,2	12	1435,7	13	277	12	129,1
18	21	1324,6	23	233,6	12	369,1	12	308,3	14	1478	18	281,1	13	134,4
19	15	1233,7	14	264,1	10	469,4	10	374,4	10	1459,7	10	268,5	9	136,9
20	33	1228,4	28	242,5	22	437,7	22	365,4	25	1568,4	24	257,8	23	145,6
21	31	1319,7	22	250,6	18	486,9	18	416,6	19	1568,9	18	281,2	18	135,4
22	16	1282,6	19	251,6	12	413,9	12	350,2	14	1443,4	14	247	14	133,2
23	26	1277,5	22	258,5	15	473,3	15	373,6	17	1514,8	17	275,3	16	141,9
24	33	1248,6	22	284,1	18	462,9	18	422	21	1756,6	20	302,9	20	142,1
25	33	1224,3	26	260,7	15	458,2	15	416,9	18	1664	15	291,4	15	173,3
Summe der Fälle	468		603		328		323		329		351		305	

Procentisches Gewicht der Organe im Vergleich zum Körpergewicht (H. Vierordt)

Männlich [1])

Alter	Körpergewicht [2]) k	Gehirn	Herz	Rechte Lunge	Linke Lunge	Leber	Nieren	Milz
0 Monat	3,1	12,29	0,76	0,94	0,77	4,57	0,75	0,34
1	3,40	13,64	0,51	0,76	0,81	2,96	0,76	0,29
2 3	4,45	12,33	0,48	—	—	2,97	0,67	0,25
4 5 6	5,91	10,70	0,38	0,72	0,76	2,52	0,75	0,23
7 8 9	7,41	9,99	0,40	0,84	0,72	2,96	0,63	0,22
10 11	8,23	—	0,41	1,22	—	4,92	0,65	—
1 Jahr	9,0	10,50	0,46	0,92	0,82	3,70	0,81	0,23
$1^1/_4$	8,96	9,73	0,50	—	—	—	0,61	—
$1^1/_2$	9,66	10,56	0,49	—	—	3,45	0,75	0,32
$1^3/_4$	10,36	10,41	0,45	—	—	3,98	0,78	0,30
2	11,0	9,32	0,47	0,92	0,75	3,89	0,82	0,39
$2^1/_2$	10,92	10,61	0,49	1,25	—	—	1,11	—
3	12,5	8,86	0,52	1,11	0,94	3,88	0,82	0,37
4	14,0	9,50	0,53	1,12	1,05	4,20	0,77	0,38
5	15,9	7,94	0,51	1,09	0,68	3,39	0,72	0,36
6	17,8	7,63	0,48	—	—	3,45	0,60	0,34
7	19,7	6,84	0,47	0,96	0,87	3,49	0,65	0,32
8	21,6	6,38	0,44	—	—	3,01	0,59	0,29
9	23,5	6,06	0,46	0,81	0,71	2,99	0,66	0,27
10	25,2	5,59	0,51	0,94	0,99	3,32	0,64	0,35
11	27,0	5,04	0,52	0,88	0,85	3,22	0,64	0,26
12	29,0	4,88	(0,34)	0,83	0,60	3,03	0,54	0,24
13	33,1	4,49	0,50	0,75	0,63	3,13	0,64	0,26
14	37,1	3,47	0,58	1,12	0,76	3,20	0,63	0,19
15	41,2	3,62	0,48	0,93	0,89	3,17	0,58	0,35
16	45,9	3,16	0,51	0,93	0,72	2,95	0,55	0,34
17	49,7	2,84	0,51	0,86	0,69	2,98	0,55	0,29
18	53,9	2,64	0,46	0,90	0,71	2,80	0,50	0,33
19	57,6	2,43	0,51	0,93	0,79	2,86	0,48	0,29
20	59,5	2,43	0,51	0,86	0,75	2,62	0,50	0,31
21	61,2	2,31	0,49	0,79	0,75	2,66	0,53	0,27
22	62,9	2,14	0,50	0,84	0,75	2,66	0,49	0,24
23	64,5	2,16	0,46	0,79	0,68	2,37	0,44	0,24
25	66,2	2,16	0,46	0,77	0,73	2,75	0,46	0,25

1) Weiblich cf. l. p. 21 c. p. 92.

2) Gewicht nach Quetelet und Lorey (s. p. 13 u. 16 Anmerkung 4). Es sind wieder die ursprünglichen Gewichte von Qu. eingesetzt, bei denen die Kleider schon in Abzug gebracht sind.

Wachstum des Körpers und der Organe im Vergleich zum Neugeborenen (H. Vierordt).

Männlich [1]).

Alter	Körpergewicht	Gehirn	Herz	Rechte Lunge	Linke Lunge	Leber	Nieren	Milz
0 Monat	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1,10	1,22	0,73	0,89	1,10	0,71	1,12	0,94
2 3	1,44	1,44	0,72	—	—	0,93	1,29	1,04
4 5 6	1,91	1,69	0,96	1,41	1,88	1,04	1,89	1,27
7 8 9	2,39	1,94	1,25	2,03	2,22	1,55	2,00	1,56
10 11	2,65	—	1,43	3,40	—	2,85	2,28	—
1 Jahr	2,90	2,48	1,75	2,76	3,08	2,35	3,12	1,92
$1^1/_4$	2,89	2,01	1,88	—	—	—	2,34	—
$1^1/_2$	3,12	2,67	2,01	—	—	2,35	3,12	2,88
$1^3/_4$	3,27	2,83	1,97	—	—	2,91	3,45	2,92
2	3,55	2,69	2,20	3,36	3,44	3,02	3,99	4,08
$2^1/_2$	3,52	3,04	2,68	4,54	—	—	5,21	—
3	4,03	2,91	2,75	4,58	4,94	3,42	4,38	4,33
$3^1/_2$	—	3,28	2,44	—	—	—	4,33	—
4	4,52	3,49	3,14	5,18	6,13	4,15	4,62	4,95
5	5,13	3,32	3,43	4,35	4,63	3,80	4,92	5,40
6	5,74	3,57	3,60	—	—	4,34	4,58	5,66
7	6,35	3,54	3,95	6,29	7,20	4,86	5,51	5,91
8	6,97	3,62	4,02	—	—	4,59	5,44	5,90
9	7,58	3,74	4,59	6,29	7,01	4,95	6,70	5,90
10	8,13	3,70	5,41	7,82	10,44	5,90	6,90	8,28
11	8,71	3,57	5,97	7,83	9,60	6,14	7,36	6,73
12	9,35	3,78	(4,13)	7,95	7,32	6,21	6,76	6,60
13	10,68	3,90	6,95	8,27	8,74	7,31	9,14	8,12
14	11,97	3,38	9,16	13,73	11,86	8,39	10,03	6,60
15	13,29	3,91	8,45	12,67	15,38	9,22	10,29	13,68
16	14 81	3,77	9,76	13,89	13,72	9,45	10,63	14,50
17	16,03	3,70	10,63	14,23	14,35	10,46	11,80	13,74
18	17,39	3,73	10,33	16,07	15,98	10,65	11,66	16,62
19	18,58	3,67	11,42	17,67	19,11	11,61	11,76	15,66
20	19,19	3,79	12,94	17,01	18,78	11,01	12,72	17,57
21	19,74	3,71	12,59	16,10	19,14	11,48	13,88	15,86
22	20,29	3,54	13,24	17,42	19,75	11,82	13,17	14,05
23	20,81	3,66	12,42	16,89	18,24	10,79	12,09	14,50
24	—	3,74	13,09	17,36	18,30	13,04	12,42	16,70
25	21,36	3,76	12,74	16,97	20,14	12,84	13,12	15,38

1) Weiblich cf. l. p. 21 c. p. 94.

Gewicht von Gehirn, Herz, Nieren (Leber, Milz) vom 20.—80. (90.) Lebensjahr

Alter	Gehirn				Herz			Nieren		Leber		Milz	
	männlich		weiblich		Thoma[3]	Wilh. Müller[5]		Thoma[6]		(Geist)[7]		(Geist)[7]	
	Boyd[1]	Th. v. Bischoff[2]	Boyd[1]	Th. v. Bischoff[2]		männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
20—30	1358	1396	1239	1234	270	297,4	220,6	328	288	—	—	—	—
30—40	1366	1365	1222	1233	302.9	289,6	234,7	322	293	—	—	—	—
40—50	1348	1366	1214	1240	303[4]	304,2	264,1	309	249	[p. 20 f.]		—	—
50—60	1345	1375	1225	1200	316.6	340,8	256,9	258	242	—	—	—	—
60—70	1315	1323	1210	1178	331 8	345,9	285,1	250	235	1257	1220,5	139,5	140.1
71—80	1290	1279	1170	1121	320,8	335,5	294,3	303	216	1293,6	1052,4	97.5	112,1
über 80	1284		1127		303.5	315,7	253,0	234	194	—	—	—	—
85—95 (Geist)[7]	grosses Gehirn	1023,78		942,78	60—93 J.[7]	292.38	263,14	80—90 J. 272,19[7]	—	825,8	—	92,6	—
	kleines Gehirn	146,19—143,75 (beide Geschlechter)						—	80—93 J.192,48[7]	—	730,7	—	81,6

1) Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the year 1861 Vol. CLI Part I p. 242.
2) Das Hirngewicht des Menschen 1880. Tabelle III (545 männl., 341 weibl. Individuen).
3) l. p. 20 cit [nach Reid, Peacock, Boyd, Blosfeld etc.]. Eine ausführliche Tabelle mit interpolierten Werten ibid. p. 172.
4) Eine auch von Clendinning (Medico-chirurgical Transactions 1838 Vol. XXI, p. 33) aus 400 Fällen gewonnene Mittelzahl.
5) Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens 1883 p. 56 und 57.
6) l. p. 20 cit. p. 183 [nach Boyd].
7) Klinik der Greisenkrankheiten 1860 p. 155, 73, 133, 51, 71.

Gewicht des Verdauungskanals und der Speicheldrüsen [1]) in verschiedenen Lebensaltern

Alter	Beobachter [2])	Zunge	Speiseröhre	Magen	Dünndarm	Dickdarm	Parotis	Submaxillaris	Sublingualis	Pankreas
Neugeborener				m. 7,4 w. 7,5	m. 34 46 16,25 (beide) w. 43 60 15,5		Speicheldrüsen: 6,5			m. 2,85 w. 4,0
1 Monat	Huschke [3])			10—11	w. 41	w. 17,4				
3 Jahr	„			45—50	202	154				
16 „	E. Bischoff									m. 78
21 „	—									m. 69,6 w. 72,5
22 „	E. Bischoff						Speicheldrüsen: w. 65,5			w. 88
24 „	—	m. 51,2			w. 564	w. 451				
25 „	Schwann									m. 56
26 „	Theile [4])	m. 64,8								
33 „	E. Bischoff	m. 94,1		183	713	370	r. 21,9 l. 17,4	r. 8,6 l. 8,6	r. 3,0 l. 2,7	89,7
35 „	Theile [4])	m. 65,1								
42 „	—	m. 79,4	51	202	780	480	30	4		90
zw. 30 und 45	G. v. Liebig	m. 81,6 (mit Gaumen)					Speicheldrüsen: 89,75			105
53 Jahr	Schwann									w. 97
56 „	„									m. 99
Erwachsene Männer	*Huschke* [3])			170—232	682	438				
Erwachsene	*Krause* [5])						22,5—29,2	7,3—11	2,5—3,8	66—102

1) Diese und die 2 folgenden Tabellen im wesentlichen nach meinem p. 21 cit. Aufsatz (p. 80—88). Autoren: Huschke, Schwann, Gluge, E. Bischoff, Dursy (s. p. 20), Valentin, Arnovljević (p. 19), Lorey, E. Brandt, A. Busch, A. W. Volkmann, G. v. Liebig, Th. v. Bischoff.

2) Die Beobachter sind nur namhaft gemacht, wenn sie ausschliesslich für die betr. Rubrik in Betracht kommen.

3) l. p. 20 c., p. 63 und 110.

4) Gewichtsbestimmungen zur Entwickelung des Muskelsystems und des Skelettes beim Menschen 1884 p. 170 in Nova Acta der Leop. Carol. Akademie Bd. 96 Nr. 3.

5) l. c. II p. 948 ff.

Alter	Beobachter	Haut	Unterhaut-fett-gewebe	Muskulatur	Skelett (frisch)	Rückenmark	Nervenstämme	Augen (ohne Muskeln)	Thränendrüsen	Ohren	Kehlkopf
Neugeborener	—	m. 480		m. 776,5	m. 305,3	m. 5		m. 9		w. 7,25	
		w. 337,25	405,5	w. 700,5	w. 466,5	w. 6 (mit Dura 10)		w. 6			
16 Jahre	E. Bischoff	m. 4023		15 722	8 436						
17 „	Th. v. Bischoff					w. 25 (mit Nervenwurzeln 36)					
21 „	—			w. 21 840	w. 4 659	m. 25					
22 „	E. Bischoff	w. 3175	15 670	19 846	8 390	mit Häuten u. Nervenwurzeln 56	270	13,5 (mit Sehnerv)	3,5	28,5	
23 u. 25 „	Schwann					m. 25 u. 24					
24 „	Th. v. Bischoff					m. 27 (mit Nervenwurzeln 45)					
33 „	E. Bischoff	m. 4850	12 570	29 102	11 080	33,3 (mit Dura 44,8)	290,3	12,5 (mit Sehnerv 13,2)	r. 0,5 l. 0,6	32	28,5
34 „	Th. v. Bischoff					w. 26,5 (mit Nervenw. 40,5)					
36 „	Dursy	m. 9076		18 484	7 614						
38 „	Volkmann				m. 7 856,4						
42 „		m. 7404		30 574	9 814	m. 25					
44 „	Th. v. Bischoff					w. 25 (mit Nervenwurzeln 39)					
zw. 30 u. 45	G. v. Liebig	m. 3875	8 598	27 627	12 702	61,5	147,9	13,9	1,7		
45 Jahre	Volkmann				m. 7 496						
46 u. 48 „	Th. v. Bischoff					m. 27 / 30 (mit d. Nervenwurzeln 47)					
53 „	Schwann					w. 20,5					
54 „	Th. v. Bischoff					w. 29 (mit Nervenw. 43,5)					
24—54 „	Theile			m. 24 442 (8 Fälle)							
61 „	Dursy			w. 14 776	5 866						
Erwachsene	*Krause*					34—38		6,3—7,8 (1 *Auge*)	*obere* 0,72 *untere* 0,22		

zu p. 28. 1) Nach Puech (Montpellier médical, Tome XXVIII 1872 p. 505) ist Gewicht des Eierstocks beim Neugeborenen 0,4—0,8, in der Kindheit 2—3, während der Pubertät 4,5—5,25, in der Periode der Fruchtbarkeit im Mittel 7,5, im hohen Alter 0,75—0,50 g.

zu p. 28. 2) Friedleben (Physiologie der Thymusdrüse 1858) findet im Neugeborenen 14, bis zum 9. Monat 20, von da bis zum 2. Jahr etwas über, vom 3.—14. Jahr etwas unter 26 g.

Alter	Beobachter	Harnblase, Harnleiter, Penis	Prostata	Hoden	Eierstock	Brustdrüse	Thymus	Schilddrüse	Nebennieren	Lymphdrüsen	grosse Gefässe
Neugeborene	—			0,8	0,4—0,8		m. 8,15 w. 10,85	m. 4,85 w. 9,75	m. 7,05 w. 5,25		
1 Monat	**Lorey**						m. 4,0 w. 3,0		m. 3,5 w. 2,63		
2 3 „	„						m. 6,0 w. 2,5		m. 2,25 w. 3,38		
4 5 6 „	„						m. 2,25 w. 3,2		m. 1,94 w. 2,4		
10 11 „	„				[1])		[2])		w. 3,33		
1 Jahr	„						w. 3,0		w. 2,25		
1¼ „	„						w. 5		w. 2,5		
1½ „	„						m. 6,75 w. 5,0		m. 3,0 w. 2,0		
1¾ „	„						m. 5,25		m. 3,63 w. 3		
2 „	„			[2,7]							
2½ „	„						w. 10,5		w. 2,75		
3 „	„						w. 3		w. 3		
6 „	„		c. 1,8				m. 3		m. 2		
16 „	**E. Bischoff**			24,7			m. 47 [?]		m. 2,6 (eine)		
21 „	—			51,6	7,5		w. 8,4	w. 20,7	m. 8,5 w. 8,7		
22 „	—			44,9	9	222 (fettfrei)	w. 18,5	w. 17,5	w. 10		w. 330
23 „	**Schwann**			41,0				m. 11,0	m. 8		
25 „				38,4				m. 18,0	m. 9		
29 „	**Gluge**			54,5							
33 „	—	193 (Cowper'sche Drüsen 1,5)	20,5	70,0				m. 45,8	8,6		361
35 u. 40 „	**A. Busch**			47,2 u. 39,5							
42 „				47,5				13,5	5		
zw. 30 u. 45	**G. v. Liebig**							36,4		16,6	
53 ♀ u. 56 ♂	**Schwann**			49				w. 24	w. 9 m. 10		260
Erwachsene	*Krause*		19 21 (*Thompson*)	*Hoden* 15—24,2 *Nebenhoden* 2,1	4.8—6,6 (*nach Geburten* 2,4)		4—34	*etwas mehr als* 30	4,8—7,2		

1) und 2) siehe auf pag. 27.

Absolutes und relatives Gewicht der Organe und ihr relatives Wachstum (H. Vierordt)

	Hoden	Muskulatur	Pankreas	Skelett	Magen und Darmkanal	Haut und Unterhautfettgewebe	Lungen	Milz	Nieren	Leber	Herz	Speicheldrüsen	Ovarien	Rückenmark (ohne Häute)	Schilddrüse	Gehirn	Thymus	Augen	Nebennieren	Summe (ohne Ovarien)
	absolutes Gewicht (g)																			
Neugeborener	0,8	776,5	3.5	425,5	65	611,75	54,1	10,6	23,3	141,7	23,6	6,5	0.8	5,5	4,85	381	8,15	7,5	7,05	= 2554
Erwachsener	49	28732	97,6	11575	1364	11765	994,9	163	305,9	1819	300,6	76,5	7,5	39.15	33,8	1430,9	26,9	13,7	7,4	= 58793
	% des Gesamtgewichts bezogen auf 3,1 und 66,2 k																			
Neugeborener	0 026	25.05	0,11	13,7	2.1	19.73	1,75	0,34	0,75	4,57	0.76	0,21	0,026	0,18	0,16	12,29	0,26	0,24	0,23	= 81,93
Erwachsener	0,08	43.40	0,15	17,48	2,06	17,77	1.50	0,25	0.46	2,75	0,46	0,12	0,012	0,06	0,05	2,16	0,04	0,02	0,01	= 88,43
	Der männliche Gesamtkörper wiegt das 21fache von dem des Neugeborenen																			
die einzelnen Organe das	61,62	37	27,9	27,2	21	19,2	18,4	15,38	13.12	12,84	12,74	11,8	9.37	7,1	6,97	3.76	3,3	1,8	1,65	
	fache																			

Die Tabelle ist neu berechnet, zum Teil nach den Tabellen p. 21 u. 26—28. Für die daselbst nicht aufgeführten Organe und Organsysteme standen, besonders auch bei Neugeborenen, im ganzen nur wenige Fälle zur Verfügung, welche mit Auswahl dem erwähnten Aufsatz (l. p. 21 cit. p. 81 bis 87) entnommen sind. Es wurde nur dann auf weibliche Individuen zurückgegriffen, wenn passende Gewichte bei männlichen fehlten, wie bei Thymus, Cutis und Fett, Auge. Das Defizit von 546 g = 18% beim Neugeborenen erklärt sich zum grössten Teil wohl daraus, dass zufällig nur Neugeborene von geringerem Gewicht in Rechnung kommen konnten und dadurch die Ausschlag gebenden Faktoren (Muskeln, Skelett, Haut und Fett) zusammen bloss 58,48 % ausmachten. Auch das Meconium (60—90 g) kommt, ausser Blutverlust und Wasserverdunstung, in Frage. Beim Erwachsenen deckt sich das Defizit von 7400 g = 11½% aus Wasserverdunstung, Blutverlust, grossen Gefässen, Nervenstämmen, (Harnblase und Genitalien), Kehlkopf, Inhalt des Darmkanals etc. — E. Bischoff hat z. B. den Blutverlust während der Präparation bei Erwachsenen = 624 resp. 349, bei Neugeborenen = 123 g gefunden.

Gewichtsverhältnisse der einzelnen Herzabschnitte bei beiden Geschlechtern (Wilh. Müller)

a) Vergleich zwischen beiden Herzhälften[1])

Körpergewicht (k)	Freier Abschnitt des rechten Ventrikels	Freier Abschnitt des linken Ventrikels	Septum	Berechnete Werte für rechten Ventrikel	Berechnete Werte für linken Ventrikel	„Funktioneller Index" (rechts : links)
			Männer			
30,1—40	40,4	75,7	54,7	58,2	114,7	0,508
40,1—50	47,1	84,5	63,2	66,0	128,8	0,517
50,1—60	55,6	103,4	73,9	76,9	155,3	0,498
60,1—70	61,6	120,7	84,1	86,9	178,8	0,495
70,1—80	66,6	131,3	90,5	94,5	194,6	0,486
					Mittel	0,508
			Weiber			
20,1—30	28,9	52,9	40,3	41,1	78,7	0,509
30,1—40	37,7	66,8	50,4	52,9	101,2	0,522
40,1—50	41,9	79,9	57,5	59,7	120,0	0,497
50,1—60	49,7	92,7	65,9	69,7	138,8	0,509
60,1—70	56,5	97,4	75,7	76,7	158,0	0,501
					Mittel	0,506

b) Vergleich zwischen Vorhöfen und Ventrikeln[2])

Körpergewicht (k)	Vorhöfe	Ventrikel	„Atrioventricularindex" (Vorhof : Ventrikel)	Vorhöfe	Ventrikel	„Atrioventricularindex" (Vorhof : Ventrikel)
30,1—40	35,1	171,5	0,2088	31,5	154,5	0,2077
40,1—50	39,4	195,8	0,2038	36,9	183,6	0,2026
50,1—60	44,0	233,3	0,1921	41,1	210,5	0,1943
60,1—70	50,4	264,2	0,1934	44,9	224,3	0,2057
Alter (Jahre)						
21—30	34,2	200,3	0,1561	28,4	179,3	0,1605
31—40	36,2	210,9	0,1740	31,2	181,4	0,1742
41—50	38,5	212,3	0,1866	39,5	198,0	0,2021
51—60	43,8	196,9	0,2015	38,2	180,2	0,2120
61—70	49,5	224,6	0,2286	45,3	205,0	0,2307
71—80	51,0	206,7	0,2503	49,0	215,6	0,2355

Bei Neugeborenen übertrifft das Gewicht des rechten Vorhofs das des linken, im Beginn des 2. Monats sind sie gleich und bleiben es im 1. Lebensjahr. Vom 2. Jahr ab überwiegt die Masse des linken Vorhofs, die Differenz beträgt von der Zeit der Geschlechtsreife an das ganze spätere Leben hindurch ca. 5,5 % (W. Müller)[3]).

Die Masse sämtlicher Klappen beträgt im Mittel[4])
0,020 der gesamten Muskelmasse des Herzens
0,024 „ Muskelmasse der Kammern.

Vom Septum rechnet Müller[5]) 0,3021 für die rechte Herzkammer
0,6979 „ „ linke „

1) l. p. 25 c. p. 214.
2) „ „ „ „ p. 165.
3) „ „ „ „ p. 171. — Vergl. nächste Seite.
4) „ „ „ „ p. 45. — Über den Flächeninhalt der Klappen s. nächste Seite.
5) „ „ „ „ p. 54.

Einige Dimensionen des Herzens [1]) (cm)

	Männer	Weiber	insgesamt
Mittlere Körperhöhe	162,7	149,3	157
Höhe des linken Ventrikels [2])	9,4	9,5	9,5
Muskeldicke „ „ „ (Mitte der Ventrikelhöhle)	1,7	1,6	1,6
Höhe des rechten „	9,6	9,1	9,4
Muskeldicke „ „ „	0,6	0,4	0,5
Höhe des Herzens (linker Ventrikel) : Körperhöhe	1 : 17,3 [3])	1 : 15,7 [3])	1 : 16,5 [3])

Mündungen der Ventrikel [4])	Umfang in cm		Flächeninhalt [5]) in cm²	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
Linkes Ostium venosum	10,9	10,4	9,67	8,7
„ „ „	11,2 (Wulff [6])			
„ „ arteriosum	8,0	7,7	5,16	4,52
Rechtes „ venosum	12,7	12,0	12,9	11,29
„ „ „	12,2 (Wulff [6])			
„ „ arteriosum	9,2	8,9	6,45	6,45

Flächeninhalt der Mitralklappe 20,3 cm²
„ „ Tricuspidalklappe 21,6 „

Muskelmasse des linken Ventrikels : der des rechten (s. p. 30) ca. 1 : 2 (Valentin [7])

Muskelmasse des rechten Vorhofes : der des linken (s. p. 30) 1 : 1,53

Krause (l. c. p. 962) rechnet:

	cm
Höhe des linken Ventrikels	9,5
Grösster Durchmesser unterhalb der Basis	6,7
Wanddicke	1,1—1,4
Länge des rechten Ventrikels	
vorn	10,8
hinten	8,5
Durchmesser an der Basis	8,8
Wanddicke	0,5—0,7
Höhe des linken Vorhofes	
hinten	6,1
vorn	4,7

1) Mittheilungen aus dem patholog. Institute zu München herausgegeben von Buhl 1878 p 28 und 29. — 62 Männer, 38 Weiber, hauptsächlich zw. 21.—30. Lebensjahr.

2) Ältere Angaben über Dimensionen des Herzens bei Bizot, Mémoires de la société médcale de l'observation I 1837 p. 262—411; vgl. Schmidt's Jahrbücher 24 Bd. p. 254. — Weiteres bei Merbach, De sani cordis dimensionibus. Dissertation Lipsiae, 1844.

3) Die Buhl'schen Zahlen sind nicht richtig berechnet.

4) Mittel aus Bestimmungen von Reid (The London and Edinburgh monthly Journal of medical Science 1843 p. 295) und Peacock, ibid. 1846 p. 101, die Werte nach unten abgerundet.

5) Es sind die Radien für die den Umfängen entsprechenden Kreise und deren Areal berechnet. 6) Nonnulla de cordis pondere ac dimensionibus. Dorpater Dissertation 1856.

7) Zeitschrift f. ration. Medicin I Bd. 1844 p. 317.

	cm
die übrigen Durchmesser	4,7
Septum ventriculorum, Dicke	0,9—1,2 (Luschka[1])
„ atriorum, grösste „	0,25 „
Pars membranacea septi „	0,15—0,2 „
„ „ „ Höhe	0,9 (0,4—1,4) „
„ „ „ Breite	1,7 (1,1—2) „
Länge des linken Herzohrs	4,1
Sinus venarum cavarum (rechter Vorhof) in allen Richtungen, Durchmesser ca.	5,4
Sinus venarum pulmonalium (linker Vorhof), Wanddicke	0,5

Die „normalen" Klappen der Pulmonalis waren in 1 Fall, wo bloss 2 Klappen sich vorfanden, 3,5 cm breit (Stintzing)[2]), in 4 anderen Fällen mit einer überzähligen 4. Klappe 1,8—2,3 breit, 1,5—1,7 cm tief (Delitzin)[3]) [Angaben über die normalen Verhältnisse liegen nicht vor]

	Entleert und mässig zusammengezogen	Mässig und gleichförmig ausgedehnt
Länge des Herzens (von der oberen Wand des linken Vorhofes bis zur Spitze)	12,9	14,9
Grösste Breite (unterhalb des Sinus circularis)	9,5	10,8
(Gewöhnliche Breite		8,1)
Dicke (von der vordern z. hintern Fläche) unterhalb des Sinus circularis	6,8	8,8
Umfang daselbst		24,4

Volumen des Herzens

a) im ganzen

	Beneke[4])	Krause[5])
Männer	290—310 cm³	268 (218—358) cm³
Weiber	260—280 „	

Auf 100 cm Körperlänge ergeben sich 150—190 cm³ Volum.

b) die einzelnen Abteilungen (Beneke)[6]).

	Linker Ventrikel	Rechter Ventrikel	Vorhöfe	Summe
Männer	155	72	51	278
Weiber	128	62	42	232
Erwachsener[7])	143—212	160—230	l. 100—130 r. 110—185	
Neugeborener[7])	6—7	8—10	l. 4—5 r. 7—10	

1) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 343—345.
2) Deutsches Archiv für klinische Medicin 44. Bd. 1889 p. 151.
3) Archiv für Anatomie und Physiologie Jahrg. 1892 Anat. Abtheilung p. 112.
4) l. p. 6 c. p. 24.
5) Anatomie II p. 963. 6) Über das Volumen des Herzens 1879 p. 36.
7) Hiffelsheim und Robin, Journal de l'anatomie et de la physiologie I 1864 p. 419. Bestimmungen nach Wachs-Ausgüssen der Höhlungen.

Dimensionen (mm) und Volum der Lungen [1])

	Männer		Weiber	
	rechts	links	rechts	links
Höhe an der äussern Fläche	271	298	216	230
„ „ „ innern „	162	176	135	156
Durchmesser von vorn nach hinten	203	176	176	162
Querdurchmesser an der Lungenwurzel	95	81	88	74
„ „ „ Basis	135	129	122	108

Volum der luftleeren Lunge (b. 1023—1300 absolutem u. 1,056 spezif. Gewicht): 793—1230 cm³ (rechts 516—624, links 456—585)

mässig luftgefüllte Kadaverlunge: etwa 3mal so viel (r. 1577—1990, l. 1408—1805)

bei stärkster Füllung: „ 5157, „ 4364.

Über Vitalkapacität u. s. w. s. u. bei „Atmung".

Relatives Verhältnis des Lungenvolums zum Herzvolum und zur Körperlänge (Beneke) [2])

	Herzvolum resp. Körperlänge
0—11 Tage	3,5—4 : 1 : 1,4—1,6
11 Tage—3 Monate	4 —5 : 1 : 2,2—2,7
Schluss des 1. Lebensjahrs	5 —6 : 1 : 3,0—3,7
2. „	5 —6 : 1 : 3,1—3,7
3. „	5 —7 : 1 : 3,5—4,0
4. „	6 : 1 : 4,2—4,7
5. „	6,6 : 1 : 5,0—6,0
7. „	7,1 : 1 : 5,3—6,2
13.—14. „	7,3 : 1 : 6,2—6,9
bei vollendeter Entwicklung	6,2 : 1 : 8,2—9,9
im reifen Mannesalter	5,5 : 1 : 8,1—9,9

Volumen, Länge und Kapacität einiger Körperorgane in verschiedenen Lebensaltern (Beneke) [3])

Alter	Durchschnittl. Körperlänge (cm)	Volum (cm³)					Länge (cm)		Kapacität (cm³)		
		des Herzens	beider Lungen	der Leber	der Milz	beider Nieren	Jejunum u. Ileum	des Dickdarms	des Magens	Jejunum u. Ileum	des Dickdarms
Neugeborener	49	22,5	43,5	128	12,5	20,5	274	50	35	174	—
1½— 2 Jahre	77	42,5	231	320,5	38,8	72	460	—	—	—	—
6 — 6⅝ „	109,25	81,5	497	561	50	104	548	115	1090	2490	1725
14½—15 „	150	161,6	958	1079	91	207	—	—	—	—	—
19 —21 „	164	259	1333	1195	109,5	252	655	141	—	7610	7010
24 u. 31 „	161,25	300	1542	1463	—	268	—	—	—	—	—
47 —71 „	171,5	281	1686	1591	137	205	718	174	2980	6202	4858
Neugeborener [4])	52	20	90	155	10	23,5					
„ (Eckerlein)[5])			53								

ferner [4]): Gehirn 400 — Magen 7,5 — Darm 40 cm³

1) Krause, Anatomie II p. 958. 2) l. p. 6 c. p. 112 u. 113.

3) Constitution und constitutionelles Kranksein 1881 p. 24 u. 25. Die auf 24 Individuen, worunter 10 weibliche, sich beziehende Tabelle ist vereinfacht, die obigen Zahlen sind Durchschnittswerte der einzelnen Gruppen. Die [ ] Zahlen bei Beneke sind nicht mit eingerechnet. 4) Arnovljević, l. p. 19 cit.

5) Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynaekologie XIX Bd. 1890 p. 147. Mittel aus 4

Volumen der Lungen und der Leber in verschiedenen Lebensaltern (Wesener)[1])

Alter	männlich					weiblich				
	Körperlänge (cm)	Volum beider Lungen		Volum der Leber		Körperlänge (cm)	Volum beider Lungen		Volum der Leber	
		absolut	auf 100 cm Körperlänge	absolut	auf 100 cm Körperlänge		absolut	auf 100 cm Körperlänge	absolut	auf 100 cm Körperlänge
Reife Totgeborene	50,1	52,5	101,3	137,3	272,5	—	—	—	—	—
Erste 11 Lebenstage	—	—	—	—	—	50,2	64	127,0	127,5	256,0
11. Tag bis Ende des 3. Monats	53,8	109,5	200,5	133,2	242,5	55,1	118.8	214.2	159,8	288,8
4. Monat bis Ende des 1. Jahrs	65	210	319.7	254,3	389,2	62,2	157,9	251,5	215,5	340,8
2. Lebensjahr	73,7	261	354.7	344,5	470	76,6	262,5	340.6	308,1	401,2
3. „	81,7	324,7	395,3	368,8	451,2	82,4	317.3	382.7	400.3	485,6
4. „	93,5	449	491,1	511,2	549,1	—	—	—	—	—
5. „	—	—	—	—	—	96.2	439	451.5	499	509
6. „	102,1	480,5	471	564,3	534,8	—	—	—	—	—
7. „	116,1	659,6	566,9	669,5	575,1	—	—	—	—	—
7.—9. „	122.5	719,3	589,2	759	636,2	—	—	—	—	—
9.—11. „	122,2	596,2	487.1	852,5	701,6	—	—	—	—	—
15. „	145,2	771,3	530,6	1034,7	709,9	—	—	—	—	—
16. „	159,8	1362,2	847,8	1115,6	703.4	—	—	—	—	—
17. „	159,8	1001.2	615	1181,4	723,7	152,2	1062,3	687,5	1013,7	666.8
18. „	165,7	1148,2	697,2	1194	727,6	160.5	1154.3	728.9	1546	970.9
19. „	170,2	1193,7	701.6	1391,7	818,1	—	—	—	—	—
20. „	171,6	1804.2	1058,1	1761,2	1019	162.5	1229.5	760,6	1482.5	911.3
21. „	170,8	1621	932.9	1578	924,5	160	1290	805.3	1261	819.6
22.—25. „	168,7	1655.5	987.9	1509,2	892,8	158,7	1304,6	819.8	1431,6	896.7
25.—30. „	168,9	1702,6	1019,4	1490,8	880,6	157,7	1464.6	925.7	1417,1	897.7
30 —40. „	169,5	1788,6	1063.9	1582,1	931,9	157,7	1379.3	870.2	1373.4	884
40.—50. „	167,7	1648.2	988.9	1569,1	933,3	158,2	1326	834,6	1362,1	852.4
50.—60. „	169,8	1610,3	955.8	1475	868,8	158,3	1315	824.7	1089	690,9
60.—70. „	169	1764	1046,4	1340.8	795,4	159,6	—	—	—	—
70.—80. „	167,2	1555,2	922,1	1280,5	758,4	—	—	—	—	—

Körpervolumen und Körperoberfläche

Volumen:

Krause[2]) bei 64 k Körpergewicht 57 110 cm³

„ 52 „ „ nicht ganz $^1/_{20}$ m³

E. Hermann[3]) „ 64,83 „ „ 69 415 cm³
(21—40 Jahre)

„ 54,75 „ „ 60 160 „
(11—20 Jahre)

Neugeborener (berechnet bei 3,1 k Körpergewicht und 0,90 specif. Gewicht). 3 440

---

atelektatischen Lungen ausgewachsener Totgeborener. Durchschnittsvolum künstlich mit Luft gefüllter Lungen Neugeborener = 102 cm³.

1) Über die Volumverhältnisse der Leber und der Lungen in den verschiedenen Lebensaltern, Marburger Dissertation 1879 p. 28.

2) Anatomie II p. 12.

3) l. p. 31 Anmerkung 1 cit. p. 4.

Quetelet 71 900 cm³

Meeh[1])

bei 20—45j. Männern

stärkste Exspiration	tiefste Inspiration
59028 cm³	61856 cm³

insgesamt bei 9—49j. männl. Individuen

49023,3 cm³	51350,7 „

Körperoberfläche:

C. F. Th. Krause[2]) ca. 15843 cm² (15 □Fuss par. Mass)

Fubini und Ronchi[3])

(1,62 m grosser, 50 k schwerer Mann) 16066,85 „

Funke[4]) 16517 „ ($15^2/_3$ „ „ „)

(Valentin[5]), 3tägiges, 44 cm langes, 1,77 k schweres Mädchen 1219 „)

Die genauesten Angaben rühren von Meeh[1]) her:

Alter	Körperlänge (cm)	Körpergewicht (g)	Gesamtoberfläche (cm^2)	auf 1 k Körpergewicht kommen cm^2 Oberfläche (abgerundete Zahlen)
6 Tage	50	3020	2504,8 *)	829
$6^1/_2$ Monate	66	6766	4221,6	624
1 Jahr $2^1/_2$ Mon.	74	9514	5345	562
$2^3/_4$ Jahre	82	13594	6278,5	462
6 Jahre $8^1/_2$ Mon.	102	17500	8018,2	458
9 Jahre 1,8 Mon.	112	18750	8546.7	456
9 Jahre 10 Mon.	114,5	19313	8795,9 (8854,7)	456
$13^1/_3$ Jahre	137,5	28300	11883,1	420
15 Jahre $9^2/_3$ Mon.	152	35375	14988,5	421
$17^3/_4$ Jahre (sehr kräftig)	169	55750	19205,5	344
20 Jahre 7 Mon. (gut proportioniert)	170	59500	18695.3 *)	314
26 J. $3^1/_2$ Mon. (kräftig)	162	62250	18959,6 (19204,3)	303
beinahe 36 J (korpulent)	171	78250	22434,9 *)	287
36 J. $3^2/_3$ Mon. (sehr mager)	158	50000	17587,4 (17414,7)	352
45 Jahre $7^1/_2$ Mon.	160	51750	17993,5 (18157,6)	348
66 Jahre	172	65500	20281,5 (20171,7)	310
(sämtlich männliche Individuen)				

Die eingeklammerten Zahlen sind aus der Summe der Werte der einzeln bestimmten rechten und linken Seite erhalten, die anderen aus Verdoppelung des Werts der rechten Seite.

*) Von diesen Fällen ist in der übernächsten Tabelle genaueres Detail angegeben.

1) Zeitschrift für Biologie XV 1879 p. 448.

2) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II Bd. 1844 p. 131.

3) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII 1881 p. 26.

4) ibid. IV 1858 p. 36.

5) l. p. 19 c. Anmerkung 3 p. 88.

Berechnetes Verhältnis der Körperoberfläche zum Körpergewicht [1]).

	Gewicht (k) [2])	Körperoberfläche (cm^2)	Oberfläche (cm^2) pro 1 k Gewicht
1. Tag	3,2	2 599	812
(6. Monat	7	4 381	626)
1 Jahr	9	5 181	575
2 Jahre	11,3	6 028	533
4 „	14,2	7 020	495
7 „	19,1	8 552	450
10 „	24,5	10 095	412
12 „	29,8	11 505	386
14 „	38,6	13 670	354
Erwachsener (25 Jahre)	62,9	18 936	301

Oberfläche einzelner Körperabteilungen (Meeh) [3]).

(cm^2)

	Neugeborener	$20^1/_2$j. Mann (s. o.)	36j. Mann (s. o.)	Erwachsener (nach Funke s. o.)
Kopf	227,4	719	803,8	989
Hals	62,3	297,7	456,6	
Brust, Bauch, Hals	—	—	—	1238
Nacken, Rücken, Gesäss	—	—	—	1278
Rumpf	334,8	2115,4	2941,6	
Oberarm	110,9	625,0	781,5	664
Vorderarm	77,6	549,9	678,6	561
Hand	67,7	465,4	538,5	425
Obere Extremität	256,2	1640,3	1998,6	—
Oberschenkel	120,8	1643,5	2012,5	1321
Unterschenkel	107,3	1477,5	1269,2	1092
Fuss	82,5	668,5	669,3	660
Untere Extremität (samt „Beckengegend“)	371,7	4585,2	5016,8	—

Die Messungen beziehen sich auf die rechte Körperseite.

Die oberen Gliedmassen samt dem oberen Rumpfteil (nach oben vom Schwertfortsatz, unt. Rippenbogenrand, 1. Lendenwirbel) machen $^1/_3$ der Gesamtoberfläche aus, die übrigen $^2/_3$ entfallen auf Kopf, Hals, unteren Rumpfteil und untere Gliedmassen.

Berechnung der Körperoberfläche aus dem Körpergewicht.

Man findet die Oberfläche (in cm^2) nach Méeh für alle Lebensalter hinreichend genau nach der Formel

$$12{,}312 \times \sqrt[\frac{3}{2}]{G},$$

wobei G das gefundene Gewicht in g ausdrückt. (Für Kinder und Knaben ist die Konstante genauer mit 11,97 anzusetzen.) Für die Rechnung bequemer ist die Formel

$$12{,}312 \times G^{0.6666} \ldots .$$

NB! Log. 12,312 = 1,0903286 Log. 11,97 = 1,0780942.

1) Tabelle nach K. Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 386. Die Berechnung nach Meeh s. diese Seite unten.

2) Gewicht nach Quetelet l. p. 6 c. [Riecke] p. 366. — s. o. p. 13.

3) l. c. p. 35 Tabelle IV und V. Es sind nur drei der 16 Meeh'schen Fälle im Auszug mitgeteilt, entsprechend etwa den Körperabteilungen auf p. 19 vorliegender Schrift.

Specifisches Gewicht des menschlichen Körpers und seiner Bestandteile [1])

a) Gesamtkörper

Krause [2]):			
bei ruhiger Respiration nach mässigem Ausatmen		1,0551	(hohe Zahlen!)
bei gänzlicher Luftleere der Lungen und des Darmkanals		1,1291	„
Hermann [3]):			
an normalen Leichen	im Mittel	0,9213	
und zwar für 11—20jährige		0,9021	
„ 21—40 „		0,9345	
Meeh [4]):			
4 Kinder im Alter von $6\frac{2}{3}$—$13\frac{1}{8}$ Jahren in willkürlicher Atmungsstellung	im Mittel	1,01241	(Grenzen 0,97756 bis 1,07933)
7 Männer von 16—45 Jahren bei stärkster Exspiration	im Mittel	1,02802	(Grenzen 1,01313 bis 1,05727)
dto. bei vorausgesetzter tiefster Inspiration (unter Zurechnung der Vitalkapacität zur stärksten Exspiration)	im Mittel	0,96702	(Grenzen 0,94457 bis 0,9846)

b) Die einzelnen Organe und Gewebe [5])

		Autor
Knöcherner Schädel	1,717	
Röhrenknochen: Spongiosa	1,2429	(*W. Krause* u. *G. Fischer*) [5])
Rindensubstanz	1,9304	
Fibrocartilago intervertebralis der Lendenwirbel	1,092—1,104	
Ligamentum nuchae (elastisches Gewebe)	1,1219	(*W. Krause* u. *G. Fischer*)
Nucleus gelatinosus der Wirbel	1,062	(*Davy*) [6])
Gelenkknorpel	1,0951	(*W. Krause* u. *G. Fischer*)
Muskulatur		
quergestreift [7])	1,0414 (1,0382—1,0555)	
glatt [8])	1,0582 (1,0573—1,0591)	
Sehnengewebe	1,1165	(*W. Krause* u. *G. Fischer*)
Fascia cruralis	1,0767	„ „ „

1) Das spezifische Gewicht der Körpersäfte (Blut, Harn etc.) ist im physiologischen Teil zu suchen. Nachstehende Tabelle betrifft vorwiegend die „festen" Gewebebestandteile. 2) Anatomie II p. 12.
3) l. p. 34 cit. 4) l. p. 35 cit. p. 449. Es sind hier nur Mittelwerte berechnet.
5) Zumeist nach Krause's Anatomie II p. 950 ff., wo meist das ganze Organ (mit Bindegewebe, Fett, Blutgefässen) bestimmt ist. — Vergl. auch W. Krause und G. Fischer, Zeitschrift für ration. Medicin 3. Reihe 26. Bd. 1866 p. 306 ff.), wobei das (blutleere) eigentliche Parenchym, in folgender Tabelle als „Substanz" bezeichnet, gemeint ist.
6) Transactions of the medico-chirurgical Society of Edinburgh 1829 Vol. III p. 436 ff.
7) Krause, Anatomie I p. 80, s. a. u. bei „Elasticität der Muskeln". 8) ibid. p. 98.

		Autor
Epidermis der Fusssohle	1,190	(*Davy*)
„ „ Dorsalhaut des Daumens	1,100	
Leder vom Rücken eines Mannes	1,394	(*Kapff*) [1]
Panniculus adiposus vom Menschen	0,971	
Haar (Frau)	1,280—1,293	(*Davy*)
„ weiss (von einem Greis)	1,290	„
„ (Hottentottin)	1,345	„
Daumennagel	1,197	„
Ohrknorpel	1,097	
Glandula lacrymalis (Substanz)	1,0583	
Auge:		
Augapfel	1,022 —1,0302	(*Huschke*) [2]
„	1,0212—1,0216	(*Fricke*) [2]
„	1,091	(*Davy*)
Cornea	1,076	„
Linse	1,079	(*Chenevix*) [3]
„	1,100	(*Davy*)
„	1,121	(*Nunnely*) [4]
Humor aqueus	1,0053	
Glaskörper	1,0089	(*Giacosa*) [5]
Schneidezähne	2,240	(*Davy*)
Wurzel	1,950	„
Krone	2,380	„
Parotis	1,0551	
	1,0455 (Substanz)	
Glandula submaxillaris	1,0487	
	1,0408 (Substanz)	
„ sublingualis	1,0481	
Schilddrüse	1,0655	
	1,0453 (Substanz)	
Lungensubstanz [6]) (luftleer, Gefässe mässig gefüllt)	1,0450—1,0560	
„ (möglichst ohne Bronchialästchen)	1,041	(*Toldt*) [7]
Kehlkopf: Schildknorpel	1,103	(*E. Harless*) [8]
Ringknorpel	1,06	

1) Untersuchungen über das specif. Gewicht thierischer Substanzen. Tübinger Dissertation 1832. 2) l. p. 20 c. p. 656.

3) Transactions of the American Pharmaceutical Society held at Philadelphia 1803 p. 195. — Annales de Chimie XLVIII p. 74.

4) Quarterly Journal of microscopical science 1858 p. 138.

5) Archivio per le scienze mediche VI 1882 p. 29.

6) Eine hepatisierte Lunge 1,0345 (Kapff), eine durch Pleuraexsudat vollständig komprimierte 1,054 (Toldt).

7) Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend 1875 p. 66.

8) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie IV. Bd. 1853 p. 512.

		Autor
Thymus	1,0299—1,0352	
Verdaungskanal:		
Speiseröhre (unterer Teil)	1,040	(*Davy*)
Magenwand		
an der Cardia	1,048	(*Davy*)
am Pylorus	1,052	„
Dünndarm [1])		
Duodenum	1,047	(*Davy*)
Jejunum	1,042	„
Ileum	1,041—1,044	„
Dickdarm (Flexura sigmoidea)	1,042	„
Leber	1,0721	
	1,0572 (Substanz)	
	1,056	(*Smidt*) [2])
Pankreas	1,0462	
	1,0470 (Substanz)	
Milz	1,0579 (Substanz)	
„ bei Kindern	1,059—1,066	(*Smidt*)
Nieren	1,0520	
Rindensubstanz	1,0489	
Marksubstanz	1,0439	
Nebennieren	1,0163	
	1,0538 (Substanz)	
Hoden	1,0435	
	1,0448 (Substanz)	
Tunica albuginea	1,088	(*Davy*)
Prostata	1,0452	
Ovarium	1,0515	
	1,0446 (Substanz)	
Uterus	1,052	
Brustdrüse (weibl.)	1,0455	
Herz:		
linker Ventrikel	1,049	(*Davy*)
Pericardium	1,014	
Arterien:		
Aorta descendens Art. hypogastrica „ cruralis etc.	1,060—1,086	
Anfang der Aorta thoracica	1,086	
nach Entfernung der Adventitia	1,077	

1) Die aus der Leiche herausgeschnittenen, z. Teil mit Luft, z. geringeren Teil mit Flüssigkeit gefüllten, Därme haben ein specif. Gewicht von c. 0,5. Mündl. Mitteilung von Schatz, cit. bei Wendt, Archiv der Heilkunde XVII 1876 p. 529, auch Rostocker Dissertation (Leipzig) 1876: Über den Einfluss des intraabdominalen Druckes auf die Absonderungsgeschwindigkeit des Harns. 2) Virchow's Archiv 82. Bd. 1880. p. 11.

		Autor
Venen:		
Vena cava infer. „ renalis „ cruralis „ saphena magna	1,061—1,071	(*Davy*)
Lymphdrüsen	1,0139	
Gehirn:		
ganzes Gehirn (Mann)	1,0386	(*Bischoff*) [1]
„ „	1,0415	(*Danilewsky*) [2]
Subencephalon (Unterhirn) d. h. verlängertes Mark, Brücke, Vierhügel	1,0387	
Grosshirn (als Ganzes)	1,0361	
graue Substanz	1,0313 [2])	
weisse „	1,0363	
(Vorderlappen der) Hypophyse	1,0657	
Zirbeldrüse	1,047—1,050	(*Lyons*) [3])
Kleinhirn	1,0321	
Dura mater	1,090	(*Davy*)
Rückenmark	1,0343	
graue Substanz	1,0382	
weisse „	1,0231	
Ganglion cervicale supremum	1,0377	(*W. Krause* u. *G. Fischer*)
Nervus ischiadicus	1,046	(*Kapff*)
„ „ (mit Bindegewebe)	1,028	(*Krause*) [4])
Nerven überhaupt	1,034—1,038	„
Placenta	1,0475	(*Kapff*)
Nabelschnur	1,058	„

Schwerpunkt des Körpers

W. und Ed. Weber [5]) fanden ihn bei einem 166,92 cm langen Mann:

8,77 cm	über der beide Schenkelköpfe verbindenden Drehungsachse
0,87 „	in vertikaler Entfernung (kopfwärts) vom Promontorium
94,77 „ „ „	von der Ferse
72,15 „ „ „	vom Scheitel, d. h.

1) Sitzungsberichte der K. bayer. Akad. der Wissensch. zu München 1864 Bd. II p. 347.

2) Centralbl. f. die medic. Wissenschaften XVIII, 1880 p. 241. Die graue Substanz der Stammganglien, etwa des Corpus striatum, ist höher im spezif. Gewicht als die Grosshirntheile, wegen Beimischung von weisser Substanz. Häufig besteht ein Unterschied im spezif. Gewicht beider Hemisphären.

3) Report on the pathology of the diseases of the army in the east 1856.

4) Krause, Anatomie I p. 363.

5) Mechanik der menschl. Gehwerkzeuge 1836 p. 116.

0,432 relative Entfernung vom Scheitel
0,426 „ „ „ „ beim Erwachsenen } Harless[1])
0,422 „ „ „ „ b. 6¾j. Mädchen }

Nach Abnahme beider Beine liegt der Schwerpunkt ungefähr in der Höhe des Schwertfortsatzes oder des unteren Endes des Brustbeins.

4,7 cm, über der Höhe der Hüftgelenksmittelpunkte, bei „Normalstellung" (Braune u. O. Fischer)[2]).

Schädel und Gehirn

Gewicht des knöchernen Schädels

Krause[3])

Männer: Mittel 731 g } samt Unterkiefer. Grenzen 468—1081 g
Weiber: „ 555 „ }

Unterkiefer allein:
Männer 88 g
Weiber 58 „

Sonstige Angaben[4]) (ohne Unterkiefer):
Männer: Mittel c. 600 g
Grenzen 450—800 „
Weiber: Mittel c. 500 „
(Das spezif. Gewicht 1,717)

Dicke der Schädelkapsel

Krause[3])
an der Protuberantia occipitalis externa 15 mm
am Schädeldach 5—7 „
an der Schläfenschuppe 2 „
an Stellen mittlerer Stärke (nach Henle) 3—4 „

Oberfläche des Schädels[4])

wird taxiert (s. a. o. pag. 36)
Erwachsener c. 670 cm²
Neugeborener c. 245 „
6—8monatliches Kind[5]) 315 „ (Huschke)[5])
1 Jahr altes „ 389 „
1½ „ „ „ 443 „

Äussere Durchmesser des knöchernen Schädels[3]) (cm)

	Männer	Weiber
Längendurchmesser zwischen Glabella und Protuberantia occipitalis externa	20	18
Vorderer (temporaler) Querdurchmesser zwischen den Spitzen der Alae magnae des Keilbeins	12	11

1) Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe d. K. bayr. Akademie der Wissenschaften 8. Bd. 1. Abtheilung 1857 p. 75 u. 273. 2) l. p. 19 cit.
3) Krause, Anatomie II p. 55.
4) Artikel Schädel- und Kopfmessung in Eulenburg's Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde 2. Aufl. XVII. Bd. 1889 p. 372.
5) Schädel, Hirn und Seele nach Alter, Geschlecht u. Rasse 1854 p. 29.

	Männer	Weiber
Hinterer (parietaler) Querdurchmesser zwischen den Tubera parietalia	16	14
Höhendurchmesser zwischen Foramen occipitale magnum und Scheitel	13,5	13
Höhe oder *Länge des Gesichts* von der Nasenwurzel bis zum Kinn	12	11
Breite zwischen den Wangenbeinen	11	10
„ „ „ Jochbogen	14	13
„ „ „ Unterkieferästen	10	9
Mentoparietal-Durchmesser zwischen Kinn und Scheitel	24	22

Weitere absolute Maasse nach Benedikt's[1]) Zusammenstellung:

Grösste Länge des Schädels (s. o.)		17,5—18,5	c. 0,5 kürzer
„ „ „ Neugeborener (beide Geschlechter)		12	
Grösste Breite des Schädels[2])	Mittel	14,6 (13,58—15,6)	
			14,2 (*Weisbach, Äby*)[3])
			14,0 (*Zuckerkandl*)[4])
Grösste Höhe des Schädels vom vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches zum höchsten Punkt des Scheitels	Mittel	13,5 (12,0—15,0)	

Radien ausgehend vom vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches

zur Nasenwurzel — *Länge der Schädelbasis*	10 (9—11	0,7 kürzer
zum unteren Ende des Nasenstachels — *Länge der Gesichtsbasis*	9,2 (8,1—10)	
zum unteren medianen Punkt des Oberkiefers	9,4 (8—10,5	0,8 kleiner
zum vorderen Bregma i. e. dem vordersten Endpunkt der Sagittalnaht (s. o. Höhe des Schädels)	13,3 (12,1—14,7)	1,0 kleiner

1) Eulenburgs's Realencyclopädie l. c. p. 373 ff. Viele der Werte nach Weisbach (Beiträge zur Kenntniss der Schädelformen österreichischer Völker), Wiener medic. Jahrbücher 1864 und 1867.

2) Über den „Längenbreitenindex" s. u.

3) Weisbach, l. c. — Äby, Die Schädelformen der Menschen und Affen 1867.

4) Zur Morphologie des Gesichtsschädels 1877.

	Männer	Weiber
zum hinteren Bregma i. e. dem hintersten Punkt der Sagittalnaht	11,2 (10,1—12,9)	0,4 kleiner
zum hintersten medianen Punkt des Occiput	9,4 (8—10,4)	
zur Mitte der Prominentia occipitalis externa	8,2 (7,3—9,1)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches — mediane Länge des Hinterhauptsloches	3,5 (3,1—4,1)	
dasselbe nach Dally[1])	3,5—3,6	
Radien ausgehend von der Nasenwurzel		
zum unteren Ende des Nasenstachels — Nasenlänge	5,7 (4—6,3)	
do. nach Broca[2]) Mittel	5	
zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers, einschliesslich des Randes der Alveole	7,0 (6,1—8,3)	0,8 kleiner
ohne den Rand der Alveole	6,6 (6—7,7)	
zum medianen Punkt zwischen den Stirnhöckern — *Stirnhöhe*	6,1 (5,5—6,7)	viel kleiner
zum vordersten Endpunkt der Sagittalnaht — *Vorderhauptshöhe*	11,2 (10,1—12,2)	0,7 kleiner
zum hintersten Punkt der Sagittalnaht	17,2 (16—18)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput — *Sehne der Längswölbung*	17,4 (16,5—18,5)	
zur Mitte der Prominentia occipitalis externa	17,0 (16,1—18,5)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches	13,5 (12,7—14,1)	
zum untersten medianen Punkt des Kinns — *grösste Gesichtslänge* oder *Gesichtshöhe* (Zuckerkandl)	12,4 (11—13,5)	
Andere mediane Sehnen		
vom vorderen zum hinteren Endpunkt der Sagittalnaht — Sehne der Sagittalnaht	11,1 (9,5—13)	0,6 kleiner

1) Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales par Dechambre I Série Bd. XXII 1879. Art. Craniologie p. 657. 2) ibid. p. 660.

	Männer	Weiber
vom hinteren Endpunkt der Sagittalnaht bis zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	6,2	0,3 kleiner
von der Protuberantia occipitalis externa zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches	4,6 (3,3—6)	0,3 kleiner
Länge des harten Gaumens	5,0 (4,1—6)	0,3 kleiner

Radien ausgehend von der Mitte einer biauriculären Querachse, welche die Grübchen am hinteren Ursprung der Jochbeinwurzel verbindet (Punkt λ von Benedikt)

	Männer	Weiber
zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers ohne den Rand der Alveole	10,2 (9,5—11)	
zum unteren Ende des Nasenstachels	9,8 (9—10,5)	
zur Nasenwurzel	9,9 (9—10,5)	
zum vorderen Endpunkt der Sagittalnaht	11,7 (11—12,6)	
zum höchsten Punkt des Scheitels	11,7 (11—15,5)	
zum hinteren Endpunkt der Sagittalnaht	9,7 (9—12,5)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput	8,4 (7,2—9,2)	
zur Mitte der Prominentia occipitalis externa	7,5 (6,5—8,5)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches	3,8 (3,1—4,5)	
(zum vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches	1,4)	

Radien ausgehend vom Nasenstachel

Nasenlänge s. p. 43.

zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers ohne Alveole	1,15 (0,7—1,6)	
zum vorderen Endpunkt der Sagittalnaht	16,0 (15,3—16,8)	
„ hinteren „ „ „	19,1 (17,9—20)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput	18,2 (16,5—19,9)	

	Männer	Weiber
zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	17,1 (16—18,1)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches	12,7 (11,5—13,5)	

Lineare Breitenmaasse

grösste Breite s. p. 42.

geringste Stirnbreite zwischen den untersten Punkten hinter der Linea semicircularis	9,6 (8,8—10,7)	0,4 kleiner
Vorderhauptsbreite (Weisbach) zwischen den Vereinigungspunkten der Kranznaht mit den Keilbeinflügeln	11,3	0,1 kleiner
grösste Stirnbreite (weiter nach oben als die vorige)	12,3 (11,1—13,5)	
Ohrenbreite (Weisbach) zwischen beiden Warzen-Schläfennahtwinkeln	13,5	0,4 kleiner
Ohrenbreite (Benedikt) zwischen beiden Grübchen am hinteren oberen Rande der knöchernen äusseren Ohröffnung	12,1 (11,2—13)	
Interparietalbreite, grösster Abstand zwischen beiden Tubercula parietalia	13,2 (12,1—14,8)	0,2 kleiner
Warzenbreite zwischen den tiefsten Punkten beider Warzenfortsätze	10,4 (9,5—12)	0,7 kleiner
Hinterhauptsbreite zwischen den Lambda-Warzennahtwinkeln	11,1 (9,7—12,5)	0,5 kleiner
grösste Hinterhauptsloch-Breite	3,0 (2,5—3,7)	
„ „		2,9—3,0 (Dally)
grösste Jochbogenbreite	13,2 (12,1—14,5	0,9 kleiner
obere Gesichtsbreite zwischen den äussersten Rändern der Stirn-Jochbeinnähte	10,5 (9,7—11,7)	0,5 kleiner
grösste Breite des Oberkiefers zwischen den unteren Enden der Vereinigungsstellen der Jochbeine mit den Jochfortsätzen des Oberkiefers	9,2 (8,2—10,2)	0,6 kleiner

	Männer	Weiber
kleinste Breite des Oberkiefers zwischen den Übergangsstellen des Körpers des Oberkiefers in den Processus dentalis	6,07 (5,4—6,6)	
grösste *Gaumenbreite*	3,8 (3,2—4,8)	0,2 kleiner
Breite der Nasenwurzel zwischen den obern Endpunkten der Oberkiefer-Thränenbeinnaht	2,1 (1,6—2,7)	2,1
grösste *Breite der Nasenöffnung* (Broca)[1])	2,5	
Bogenmasse		
Horizontaler Schädelumfang (hervorragendster Punkt des Hinterhaupts, von Stirnhöcker oder Glabella frontis oder Arcus superciliaris)		
Erwachsener	52 (49,1—54,5)	50
Neugeborener[2])	34	34
Ende des 1. Jahrs	42	—
$1\frac{1}{2}$ *Jahre*	—	42
10 „	49	47
Jochwurzelbogen (von einer Jochbeinwurzel zur andern)	(29—34)	
Erwachsener[2])	31,5	—
Neugeborener	20	20
Ende des 1. Jahrs	25,5	—
$1—1\frac{1}{2}$ *Jahre*	—	25
Ende des 3. Jahrs	28,0	—
7 *Jahre*	—	27
12 „	30	—
Längsumfangsbogen (von der Nasenwurzel bis zum hintern medianen Punkt des Hinterhauptsloches)	36—37 (34,1—39)	1,5 kleiner
bei typischem Schädel sich zusammensetzend aus (a—c):		
a) Medianer Stirnbogen (Nasenwurzel bis zum vordern Endpunkt der Sagittalnaht)	12,5 (11,1—14,9)	12,0

1) Dictionnaire encyclopédique I. p. 43 c. p. 660.
2) Nach der 1. Auflage der Realencyclopädie XII. Bd. 1882. Artikel „Schädelmessung".

	Männer		Weiber
Neugeborener		c. 8	
Ende des 10. *Monats*	10		—
„ „ 12. „	—		10
„ „ 5. *Jahrs*	11,5		—
„ „ 8. „	12		11,5
„ „ 14. „	—		12
b) *Scheitelbogen* (vom vordern zum hintern Endpunkt der Sagittalnaht)	12,5 (10,1—14,4		11,9
Neugeborener		9	
8. *Monat*	10		—
10. „	—		10
$1\frac{1}{2}$ *Jahre*	11		—
4 „	—		11
8 „	12		—
20 „	—		11,9
c) *Hinterhauptsbogen* (vom hinteren Endpunkt der Sagittalnaht zum hintern medianen Punkt des Hinterhauptslochs)	11,3 (9,1—13)		10,6
Interparietalbogen = Bogen von der Nasenwurzel zur Protuberantia occipitalis externa [1]) minus der Summe von Stirn- und Scheitelbogen (25 cm)		6,09 (4,6—7,6)	
Eigentlicher Hinterhauptsbogen (von der Protuberantia occipit. ext. bis zum hintern medianen Punkt des Hinterhauptslochs)		5,16 (4—6,5)	
Bogen der Hinterhauptsbreite (*querer Hinterhauptsbogen*)		13,45 (11,5—15)	
Der Unterkiefer:			
Höhe von den Alveolaren zum untern medianen Rand (Zuckerkandl)	3,2 (2,8—3,9)		
Breite zwischen beiden Winkeln	9,9 (8,5—11,5)		9,1

1) sog. „Längsumfang des Grosshirnschädels“ ; er misst für Männer 31,9—31,6 (29,2—34,5), für Weiber 1,0 weniger.

	Männer	Weiber
Grösse des Winkels	115,7 ° (95—136 °)	7 ° grösser
Höhe des aufsteigenden Astes = Linie vom tiefsten Punkt des halbmondförmigen Ausschnitts am untern Rand des Winkels parallel dem hintern Astrand	5,0 (4—6)	4,4
Länge von einem Winkel längs des untern Randes zum andern	21,1 (18,5—23,5)	19,5

Innere Durchmesser des Schädels (Krause)[1])

Unterer Längsdurchmesser zwischen Foramen coecum und Protuberantia occipital ext.	15	13,5
Oberer Längsdurchmesser zwischen den Mitten der Crista frontalis int. und der Linea cruciata super. ossis occipitis	17	15
Querdurchmesser zwischen den Vereinigungen der Partes petrosae und squamosae der Schläfenbeine	11,5	11
Höhe	12,1	11,9

Schädelformen und Schädelindices

Längenbreitenindex oder Breitenindex („L.Br.I") $= \frac{100\ Q}{L}$, wo L die Länge des Schädels (p. 41 u. 42) und Q die Breite zwischen 2 je am weitesten von der Medianlinie entfernten Punkten bezeichnet.

Internationale Bezeichnung der Schädelindices[2])

	Gruppe	Index	
Dolichocephale Hauptgruppe	1	55,5—59,5	(Extreme Dolichocephalie)
	2	60,0—64,9	Ultra-Dolichocephalie
	3	65,0—69,9	Hyper-Dolichocephalie
	4	70,0—74,9	Dolichocephalie
Mesocephale Hauptgruppe	5	75,0—79,9	Mesocephalie, Mesaticephalie
Brachycephale Hauptgruppe	6	80,0—84,9	Brachycephalie
	7	85,0—89,9	Hyper-Brachycephalie
	8	90,0—94,9	Ultra-Brachycephalie
	9	95,0—99,9	(Extreme Brachycephalie)

Beim „Kopf" ist, verglichen mit dem Schädel, der L.Br.I. um 2(—3) höher zu rechnen.

---

1) Anatomie II p. 55.

2) Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte XVII. Jahrgang 1886 Nr. 3.

Längenbreitenindex für den menschlichen Schädel im allgemeinen c. 80.

Für die in der Hauptsache brachycephalen (jetzigen) Deutschen [1]) findet Weisbach 81

(für Czechen 82,6)

den weiblichen Schädel mehr brachycephal 83,1.

Längenhöhenindex oder Höhenindex $= \frac{100\,H}{L}$, wo H die Höhe bezeichnet.

	Index
Hypsicephalen	über 75
Orthocephalen	70—75
Platycephalen (Chamaecephalen)	unter 70.

Orbitalindex [2]) $= \frac{100\,Ho}{B}$, wo Ho den vertikalen (Höhen-), B den horizontalen (Breiten-) Durchmesser des Eingangs der Augenhöhle bezeichnet.

	Index	
Hypsiconchen	über 85	(gelbe Rassen)
Mesoconchen	80—85	
Platyconchen	unter 80	(schwarze Rassen)

Weisbach findet den „Augenindex" = 84,6
Zuckerkandl bei Männern = 82,5
„ Weibern = 87,8
beim Kind ist er = 100.

Nasalindex oder Nasenindex [3]) (Broca) $= \frac{100\,Bn}{Hn}$, wo Bn die Breite der Nasenöffnung, H deren Höhe oder Länge (s. p. 43 u. 46) bezeichnet.

Platyrhinen — schwarze Rasse 58—53
Mesorhinen — mongolische und meiste amerikanische Rassen 52—48
Leptorhinen — weisse Rassen (und Eskimos) 47—42 — Indo-Europäer Europas 46—47 (Broca)

Scapularindex (Broca) $= \frac{100\,Bs}{L}$, wo L die Länge, Bs die grösste Breite des Schulterblattes bezeichnet.

Europäer 65,2 (Flower)—65,9 (Broca)
Neger 68,2 (Broca) —71,7 (Flower)

---

1) Über deutsche Schädel bei Krause, Anatomie III p. 6.
2) l. p. 43 c. p. 685.
3) ibid. p. 679.

Infraspinalindex (Broca) $= \frac{100\ Bs}{L_i}$, wo *Bs* wie eben, L_i die Länge der Fossa infraspinata bedeutet.

Europäer 87,8 (Broca)— 89,4 (Flower)
Neger 93,9 „ —100,9 „

Schädelwinkel[1])

Camper'scher *Gesichtswinkel*, eingeschlossen von einer den Boden der Nasenhöhle und äussern Gehörgang einerseits und den hervorragendsten Teil der Stirn über der Nase und das vorderste Jugum alveolare des Oberkiefers berührenden Linie andererseits.

Orthognathie 80° und darüber — Europäer 80°
Prognathie weniger als 80° — Neger 70° (bis herab zu 65)

v. Jhering's Profilwinkel, die eine Linie vom Mittelpunkt des äussern Gehörgangs zum unteren Rand der knöchernen Augenhöhle derselben Seite, die zweite von der Stirnnasennaht zum hervorragendsten Punkt des Zahnfortsatzes des Oberkiefers derselben Seite.

Orthognathie 89—91° Deutsche im Mittel 90°
Prognathie 76° u. mehr
Opisthognathie 91° u. mehr

Broca'scher (ophryo-spinaler) *Gesichtswinkel*, die senkrechte Linie vom Mittelpunkt des unteren Stirndurchmessers zum Nasenstachel — c. 75—77,67° bei Weissen, 74,86° bei ozeanischen Negern

Daubenton'scher *Occipitalwinkel*[2]), gebildet von einer vom hinteren Rand des Hinterhauptlochs zum unteren Rand der Orbita gezogenen Linie einer- und der Ebene des Hinterhauptlochs andererseits — 3° (Daubenton) weisse Rassen: negativ bis 6 (Broca)

1) s. Bessel-Hagen, Archiv f. Anthropologie Bd. XIII 1881 p. 269, auch Königsberger Dissert. 1881: Zur Kritik und Verbesserung der Winkelmessungen am Kopfe.
2) s. Topinard, Éléments d'Anthropologie générale 1885 p. 812 ff.

Sphenoidalwinkel (Welcker), gebildet von Linien, die vom Hinterhauptloch (Vorderrand) und von der Sutura naso-frontalis zum Ephippium gezogen sind.	Deutsche	134°
	Neger	144°
	Männer	Weiber
Gesichtswinkel [1]) (Weisbach)	73°	76°
Nasalwinkel [1]) (Weisbach, Welcker)	67°	66°
Basalwinkel (Topinard l. c.)	44°	43°

Kopfmasse (Benedikt) [2])

die kephalometrischen Masse sind ca. 6 % höher zu setzen, als die kraniometrischen, (s. p. 41 ff.)

	Männer cm	Weiber cm
Horizontalumfang (fast 3 cm mehr, als am Schädel, Broca)	55	53
Breite und Länge mindestens 1 cm mehr als am Schädel		
Ohrumfang	32,8—33	reichlich 1
Neugeborener	22	weniger
1 Jahr alter	26	
7—12jähriger	30—31	
Längsbogen am Kopf (bis zur Protuberantia occipit. externa)	33	34
Medianer Stirn- und Scheitelbogen je	etwas über 13 (12—15)	12,5
Interparietalbogen	6	5,6
Querer Hinterhauptsbogen	14—14,5	13,5—14

Liharžik's Wachstumsnorm für den Kopf

In den 6 Zeitperioden der I. Epoche (s. p. 17) je c. $2^3/_7$ cm,
also bei 33 cm Horizontalumfang des Kopfes eines Neugeborenen am Ende des 21. Monats 13 cm mehr = 46 cm
In den 12 Perioden der II. Epoche je c. $^1/_4$ „
also am Ende des 171. Monats ($12\frac{1}{2}$ Jahr) 3,5 „ mehr = 49,5 „
In den 6 Perioden der III. Epoche je c. $^1/_2$ „
also am Ende des 300. Monats (25. Jahr) 2,75 „ mehr = 52,25 „

---

1) Die Winkel sind gebildet von den Verbindungslinien der Nasenwurzel, zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers zwischen den innern Schneidezähnen und von da zum Vorderrand des Foramen occipitale magnum. Die Summe der Seiten dieses Profildreiecks beträgt beim Mann 263, beim Weib 245 mm. Archiv f. Anthropologie III 1868 p. 78.

2) l. p. 46 cit. (1. Auflage).

Im 1. Jahr Wachstum in die	Länge und Breite	3	cm
vom 1.—8. Jahr:	Längenwachstum	2,0	„
	Breitenwachstum	2,5	„
„ 8. — etwa 20. Jahr:	Länge und Breite	1	„

Rauminhalt des Schädels (cm^3)

		Männer	Weiber
Mitteleuropäische Rasse [1]) im Mittel		1500	1300
obere Grenze		1750	1550
untere „		1200	1100
Weisbach rechnet		1521,6	1336,6
Welcker [2]) (Hallenser Schädel)	Mittel	1450	1300
Huschke [3]) (Jenenser Schädel)	Mittel	1550	1300
Ferner ergiebt sich			
neugeborene Knaben		385— 450	
Ende des 1. Lebensjahrs		700—1000	
ungefähr im zehnten Jahr	ca.	1300	

J. Ranke [4]):

Münchener Stadtbevölkerung		1523	1361
nach dem Geschlecht gemischt		1442	
Altbayrische Landbevölkerung		1503	1335
nach dem Geschlecht gemischt		1419	

Man bezeichnet als

nannocephal	Schädel	unter	1300 cm^3	Rauminhalt
emmetrocephal	„	von	1300—1400 „	„
encephal	„	„	1500—1699 „	„
megalocephal	„	„	1700 u. mehr „	„

(Kephalone von Virchow)

Hirngewichte [5]) verschiedener Nationen und Rassen (g)

Deutsche	Engländer	Franzosen	Litauer	Schotten	Hindus
1424	1422	1322—1333	1319	1309	1006—1176

Weisbach [6]) (österreichische Soldaten):

Deutsche	Norditaliener	Slaven	Ungarn
1324	1365	1321	1296

1) l. p. 41 Anmerkung 4 c. p. 371.
2) Untersuchungen über Bau und Wachsthum des menschlichen Schädels 1862.
3) l. p. 41 cit. p. 47.
4) In „Beiträge zur Biologie", Festgabe für Th. v. Bischoff 1882 p. 301.
5) Krause, Anatomie II p. 862.
6) Archiv für Anthropologie II 1867.

Nach Davis[1])

	Männer	Weiber
Europäische Rasse	1367	1204
Ozeanische „	1319	1219
Amerikanische „	1308	1187
Asiatische „	1304	1194
Afrikanische „	1293	1211
Australische „	1214	1111

Das im Gehirn circulierende Blut beträgt etwa $^1/_{15}$ seines Volumens.

Absolute Mittelgewichte des Gehirns bei 20—80jährigen Europäern verschiedener Volksstämme[2])

(s. a. p. 20 und 25)

Beobachter		Männer	Weiber
Krause[3])	Hannoveraner	1461	1341
F. Arnold[4])	Badener	1431	1312
Reid[5])	Schotten	1424	1262
Peacock[5])	Schotten	1423	1273
Sims[6])	Engländer	1412	1292
Tiedemann[7])	Badener	1412	1246
Quain[8])	Engländer	1400	1250
G. H. Bergmann[9])	Hannoveraner	[1372	1272]
Rud. Wagner[10])	(Verschiedene)	1362	1242
Th. v. Bischoff[11])	Bayern	1362	1219
Sappey[12])	Franzosen	1358	1256
Huschke[13])	Sachsen	1358	1230
Hoffmann[8])	Schweizer	1350	1250
Blosfeld[14])	Russen	1346	1195

1) Philosoph. Transactions Vol. 158 Part II 1869.

2) Über das Gewicht der, wie es scheint, von einzelnen Beobachtern, z. B. Sims, Boyd, mitgewogenen Arachnoidea und Pia mater s. u. p. 55. Die [ ] Zahlen betreffen Gehirne Geisteskranker.

3) C. F. Th. Krause, Anatomie 1844 — die 3. Auflage giebt II p. 964 1432 resp. 1315 g an.

4) Handbuch der Anatomie des Menschen 2. Bd. 2. Abtheilung 1851 p. 693.

5) l. p. 31 Anmerkung 4 cit.

6) Medico-chirurgical Transactions (of the Royal med. and chirurg. Society of London) Vol. XIX 1835 p. 353 ff.

7) Über das Gehirn des Negers, verglichen mit dem des Europäers und des Orang-Utang 1837.

8) Hoffmann's Anatomie IV. Bd. 1. Auflage.

9) Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie IX. Bd. 1852 p. 366.

10) Vorstudien zur Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan 1860 Abhandlung I.

11) l. p. 25 c. Tabelle I.

12) Traité d'Anatomie descriptive T. III 2ème édit. 1871 p. 42.

13) l. p. 41 cit. p. 157 ff.

14) l. p. 20 cit.

Beobachter		Männer	Weiber
Clendinning[1])	Engländer	1333	1197
Dieberg[2])	Russen	1328[2])	1238
Boyd[3])	Engländer	1325	1183
Parchappe[4])	Franzosen	[1323	1210]
Lelut[5])	Franzosen	1320	?
W. Hamilton[6])	Schotten	1309	1190
Meynert[7])	Osterreicher	[1296	1170]
Parisot[8])	Franzosen	1287	1217
Weisbach[9])	Deutsch-Österreicher	1265	1112
Gesamtmittel		**1358**	**1235**, Differenz 123
„	ohne die [ ] Werte	1362	1238, „ 124

also das männliche Gehirn um 10% schwerer, als das weibliche.

Über das spezifische Gewicht des Gehirns s. p. 40.

Über das Hirngewicht im kindlichen Alter s. p. 21 u. 22.

Hirngewicht und Körpergewicht (Th. v. Bischoff)[10])

Körpergewicht	Hirngewicht Männer	Weiber
20 kg	—	4,47 %
30 „	3,7 %	3,37 „
40 „	2,98 „	2,70 „
50 „	2,5 „	2,29 „
60 „	2,16 „	1,99 „
70 „	1,99 „	—
80 „	1,59 „	—

Calori[11]) rechnet Hirngewicht : Körpergewicht bei Männern 1 : 46—50, bei Frauen 1 : 44—48, Reid[12]) vom 25.—55. Lebensjahr bei Männern 1 : 37,5, bei Frauen 1 : 35.

Hirngewicht und Körpergrösse

Marshall[13]) rechnet für (englische) Männer auf 1 cm Statur-Unterschied 4,4, für Weiber 2,3 g Hirngewicht.

1) Medico-chirurgical Transactions (of the Royal medical and chirurgical Society of London) 1838 Vol. XXI p. 33.

2) l. p. 20 cit. — Bischoff l. p. 25 cit. p. 12 möchte aus den Dieberg'schen Tabellen 1352 statt 1328 für das Männergehirn berechnen.

3) l. p. 25 c.

4) Recherches sur l'encephale, 1er Mém. 1836 u. Traité théorique et pratique de la folie 1841.

5) Gazette médicale de Paris V 1837 p. 146.

6) s. A. Monro III The anatomy of the brain etc. 1831 p. 4.

7) Vierteljahrsschrift f. Psychiatrie Jahrgang 1867/68 p. 125.

8) Comptes rendus de la société de médecine de Nancy 1867 p. 160.

9) Archiv f. Anthropologie I. Bd. 1866 p. 191 (die Gehirnhäute sind nicht mitgewogen).

10) l. p. 25 cit. p. 32.

11) Memorie dell' Accademia delle scienze dell' instituto di Bologna Ser. seconda T. X 1871 p. 35.

12) l. p. 31 Anmerkung 4 cit.

13) Proceedings of the royal Society of London 1875 p. 564.

Gewichtsverlust des Gehirns im Alkohol

schlägt Th. v. Bischoff[1]) nach längerem Liegen in 30—50gradigem Weingeist auf rund 42 % des noch vorhandenen Gewichts an. (Bei vorher ganz Gesunden ist übrigens bloss c. 30 % anzunehmen.)

Gewicht der Gehirnhäute und Gehirnflüssigkeit[2])

	g	
Die im Schädel und in den Hirnhöhlen befindliche Flüssigkeit bei Gesunden schwankt (Th. v. Bischoff)[2])	41—103	
Pia mater und Arachnoidea allein (Th. v. Bischoff)[2])	25—40	
Dura mater (E. Bischoff)[3])	33j. ♂ 42	22j. ♀ 40
Arachnoidea, Pia mater, Plexus chorioidei und ablaufendes Blut	50—60	(Huschke)
	32—72	(Weisbach)
	38	(Hagen)[4])
	22	(Marshall)[5])
Liquor cerebrospinalis	125—156	(Cotugno)[6])
	62—372	(Magendie[7]) und Longet)
	75	(Luschka)[8])
	82	(Rich. Wagner)[9])

1) l. p. 25 c. p. 79 Anmerkung.
2) ibid. p. 17.
3) l. p. 20 cit. pag. 80 und 92.
4) Der goldene Schnitt in seiner Anwendung auf Kopf- und Gehirnbau, Psychologie und Pathologie 1857 p. 67. — 29 g auf das grosse, 9 auf das kleine Gehirn.
5) s. vorige Seite.
6) De ischiade nervosa commentarius Neap. 1764.
7) Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide cephalo-rachidien 1842.
8) Die Adergeflechte des menschlichen Gehirnes 1855 p. 162.
9) Virchow's Archiv 124. Bd. 1891 p. 301.

Gewicht, Dimensionen, Volumen einzelner Gehirnteile[1])

a) im Erwachsenen

	Gewicht	Länge	Breite	Dicke	Volumen
	g	mm	mm	mm	cm^3
Grosshirn		162—172	123—142	102—108 (Höhe)	♂ 1185 ♀ 1072
Mittelhirn[2]) allein	26				—
Unterhirn[3])	mehr als 26				24
Brücke mit verlängertem Mark (u. Vierhügeln?)					
nach Reid	28,2				
nach Hoffmann	27,9				
Vierhügel	3,7	16	25	9	—
Verlängertes Mark	6,1	23	27 (oben) 18 (unten)	16 (sagittal gemessen)	6
Brücke	17	29	36	25	16
„ (Weisbach)	16,6			54 (Höhe neben der Mittellinie)	
„ (Gluge)[4])	21,7				
Kleinhirn	169	41 (Mittellinie) 68 (neben der Mittellinie)	115	14 (Höhe an den Rändern)	162
„ (Gluge)[4])	159				
Pedunculus cerebri		c. 23	16 (hinten) 23 (vorn)	c. 20	
Infundibulum		7		1,7—3,4	
Hypophyse	0,5	7	14	6—7	
Chiasma opticum		7	9—11	5	
Bulbus olfactorius		7—9	5	—	
Dritter Ventrikel		c. 27	4—5	14	
Sehhügel		41	14 (vorn) 18 (hinten)	18 (vorn) 23 (hinten)	
Streifenhügel		68	11 (Kopf) 5 (Schwanz)	25—29 (Kopf) 5 (Schwanz)	
Zirbeldrüse (Huschke)	0,218	9—11	5—7	5	
Commissura mollis		7		4	
Fornix		27	9—11	4	
Balken		81 (vom Knie bis zum Wulst)	34—41 (vorn) 54 (hinten)	5—7 (Körper) 9 (Knie) 14 (Wulst)	
Seitenventrikel		41	18 (vorn) 27 (hinten)	2—5	
Ammonshorn					
oberes Ende der Klaue			9	—	
unteres „ „ „			16—18	7	
Breite der Hirnwindungen			5—17		

Für die Dura mater rechnet Th. v. Bischoff[5]) bei 1455 cm^3 Schädelinnenraum 122,5 cm^2 = 8,42 % des gesamten Raums, R. Wagner (l. c.) für Dura 59 cm^3, Pia 44 cm^3 (bei 1400 g Gehirn und 1450 cm^3 Schädelinhalt).

---

1) Krause, Anatomie II p. 965.
2) Mittelhirn = verlängertes Mark mit Brücke und Vierhügel.
3) Subencephalon = das Hinterhirn ohne Kleinhirn und das Mittelhirn.
4) l. p. 20 cit. — 1 29j., 2 21j. Männer.
5) l. p. 25 c. p. 73. Es liegen 4 Beobachtungen zu Grunde. Für die Hirnsinus allein mögen 50—60 cm^3 zu rechnen sein.

b) bei Kindern (Danielbekof)[1])

	männlich	weiblich
	g	g
Gewicht des Gehirns	415,25	309,24
(Gewicht des Rückenmarks	3,93	3,84)
Pons Varoli mit Medulla oblongata	5,63	5,53
Kleinhirn	28,12	27,99
Beide Hemisphären	381,5	365,72

% Verteilung der einzelnen Hirnteile auf die Masse des Gesamthirns (Th. v. Bischoff)

für Deutsche[2]) im Mittel	Männer	Weiber	von Bischoff untersuchte Franzosen
Grosshirn	1370	1233	1381
Kleinhirn	176	156	176

d. h. ein relatives Kleinhirngewicht

von	12,9 % $\left(\frac{1}{7,7}\right)$	12,8 % $\left(\frac{1}{7,8}\right)$	12,8 % $\left(\frac{1}{7,8}\right)$

Ferner beträgt vom Gewicht des Gesamthirns[3])

Stirnlappen	28,81 %
Scheitellappen	36,75 „
Hinterhauptslappen	10,05 „
Schläfenlappen	13,63 „
Stammlappen mit Insel	9,73 „
	(98,97)
Brücke (bei Deutschen)	1,5 % (Weisbach)

Oberfläche des Gehirns (H. Wagner)[4])

	Gewicht des frischen Gehirns	Oberfläche in cm²			Oberflächenentwicklung[5])
	g	insgesamt (beide Hemisphären)	freiliegend	in den Furchen verborgen	
Kliniker Fuchs	1499	2210	721	1489	2,47
Mathematiker Gauss	1492	2196	726	1470	2,29
ein Handarbeiter	1273	1877	628	1249	2,36
29jährige Frau	1185	2041	689	1352	2,43
brachycephale Italiener (Calori)[6])		♂ 2437,7	♀ 2117		
dolichocephale „		♂ 2302,1	♀ 1982,1		

Danilewsky[7]) berechnet für 2 Fälle (von 1240 und 1324 g Hirngewicht) bloss 1588 und 1692 cm², Baillarger[8]) nimmt 1700 cm² an.

---

1) Materialien zur Frage über das Gewicht und das Volumen des Gehirns und der Medulla oblongata bei Kindern beiderlei Geschlechts. St. Petersburger Dissertation 1885 (russisch). — 200, durchschnittlich 1 Monat alte, Kinder.

2) l. p. 25 cit. p. 98. Daselbst noch weitere Angaben.

3) ibid. p. 102.

4) Massbestimmungen der Oberfläche des grossen Gehirns. Göttinger Dissertation 1864.

5) Bedeutet die in cm² ausgedrückte Fläche, welche auf 1 g Gehirn kommt. Die 4 Menschengehirne, in Alkohol aufbewahrt, waren auf 895, 957, 771, 864 g reduciert, im Mittel also um 38 % (s. a. p. 55).

6) l. p. 54 cit. 41 Gehirne.

7) Centralblatt f. die medicinischen Wissenschaften 18. Jahrgang 1880 p. 244.

8) Recherches sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie du système nerveux 1872 p. 428.

Verteilung der grauen und weissen Substanz im Gehirn

	graue Substanz	weisse Substanz
Bourgoin[1])	57,7 %	42,3 %
Forster[2]) (Mittel aus 5 Bestimmungen)	59,1 „	40,9 „
Danilewsky[3]) (Mittel aus 4 Bestimmungen)	61,6 „	38,4 „
Conti[4]) 3 Männer von immer höherem Alter	54,91 „	45,09 „
	49,53 „	50,47 „
	46,67 „	53,33 „
Rundes Mittel für den Erwachsenen	57,7 %	42,3 %
3jähriger Knabe (Conti)	69,24 „	30,76 „
9tägiges Mädchen (Forster)	90,4 „	9,6 „

Grösste Tiefe der Hirnfurchen (Pansch)[5])

a) Totalfurchen

	mm	
Fissura (Fossa) Sylvii ramus posterior	23	(bei dem Sulcus Rolando)
„ „ „ anterior	20	(5—20 lang)
„ occipitalis	23	
„ calcarina	12	
„ hippocampi	?	

b) Rindenfurchen

Sulcus Rolando s. centralis		(16—)23
„ parietalis		23
„ frontalis		16—18
„ temporalis		22
„ olfactorius		13
„ occipito-temporalis infer.		?
„ calloso-marginalis (s. medialis fronto-parietalis)		(10—)16
„ frontalis superior	links	(11—)15
	rechts	8—19

Grosshirnwindungen (Engel)[6])

	mm	
Breite der Gyri	5—17	(4—23)
bei jugendlichen Individuen	8—10	
„ alten Männern	8	
„ „ Frauen	7	

1) Journal de pharmacie et de chimie. 4. Sér. T. III 1866 p. 420.
2) l. p. 52 Anmerkung 4 cit. p. 23.
3) l. p. 57 c. p. 243.
4) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie II Bd. 1885 p. 39.
5) Modell des menschlichen Grosshirns 1878 Tafel I und II. — Die Furchen und Wülste am Grosshirn des Menschen 1879 Tafel I und II.
6) Wiener medic. Wochenschrift XV 1865 p. 549.

Dicke der Hirnrinde[1]) (mm)

Beobachter	männlich rechte Hemisphäre	männlich linke Hemisphäre	männlich Mittel	weiblich rechte Hemisphäre	weiblich linke Hemisphäre	weiblich Mittel
Jensen[2])			2,91			
Bucknill und Tuke[3])			2,03			
Conti[4])	2,29	2,21	2,25	2,24	2,25	2,24
Franceschi[5])	2,479	2,474	2,48	2,463	2,457	2,46
Donaldson[1])	2,91	2,94	2,94	2,89	2,92	2,91
„ am lobus occipital.[6])	2,62	2,65	—	2,54	2,48	—
Engel[8])	überhaupt		2,2—3,7			
Richet[7])			3,0			
Danilewsky[8])			2,5			

Zahl der Ganglienzellen

Tetraëderförmige in der Grosshirnrinde c. 2000 Millionen (etwa 1 Million auf 1 cm²).

Meynert u. a. rechnen etwa 1200 Millionen Ganglienzellen in der Grosshirnrinde und 4800 Millionen mit denselben zusammenhängende Fasern, grosse multipolare Ganglienzellen in der Kleinhirnrinde etwa 10 Millionen.

Donaldson[1]) rechnet auf $^1/_{100}$ mm² eines 0,02 mm dicken Schnitts im Durchschnitt 2 Zellen mit einem Querdurchmesser von 12 μ.

Topographie der Hirnlappen

a) im Verhältnis zum Schädel

Stirnlappen geht 42 mm über die Sutura coronalis nach hinten.
Schläfenlappen „ 12 „ „ „ „ squamosa nach vorn.
Hinterhauptslappen „ 15 „ „ „ „ lambdoidea nach vorn.

b) zum Sulcus Rolando

Das mediale Ende des Sulcus Rolando liegt 111 mm, das laterale 71 hinter dem vorderen Ende des Stirnlappens und 49 resp. 89 mm vom hinteren Ende des Hinterhauptlappens entfernt.

Länge der Wirbelsäule

a) im Erwachsenen (s. p. 64)

Höhe = $^2/_5$ der ganzen Körperlänge.

Mann	Weib
69—70	66—69

1) Tafel II (und I) bei Donaldson (The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 2. Dec. 1891 p. 248—294).
2) Archiv für Psychiatrie V. Bd. 1875 p. 577.
3) Psychological medicine, 4th Edit. 1879.
4) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie I Bd. 1884 p. 395.
5) Bulletino di scienze mediche di Bologna 1886 p. 153.
6) The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 4 August 1892.
7) Structure des circonvolutions cérébrales 1878 p. 172.
8) l. l. c. c.

Den Biegungen folgend erhält man für die einzelnen Abteilungen:

Halsteil	11—12	Lendenteil	19
Rückenteil	27—30	Kreuzteil	15—16

Hiervon entfällt auf die Zwischenwirbelscheiben $^1/_5$, am Halsteil 3 cm, Rückenteil 6, Lendenteil 5 cm.

Die Höhe der Wirbelkörper nimmt vom 3. Halswirbel bis 5. Lendenwirbel von 14 auf 29 mm zu, der Sagittaldurchmesser von 14 auf 35, der Querdurchmesser von 21 auf 55 mm (Henle). Die Körper der Brustwirbel sind hinten durchschnittlich 2 mm höher als vorn.

b) in verschiedenen Lebensaltern [1])

		Verhältnis zur Körperlänge (= 1000)
Neugeborener	19,2 (Bouland [2]), Langer [3])	384
Ende des 3. Jahrs	31,7 „ „	368
5 Jahre	33,5 (Bouland, Moser [1])	300
$6^1/_2$ „	33,0 (Langer)	285
9 „	41,0	327
11 „	41,0	297
14 „	44,0	289
$15^1/_2$ „	45,6	281
Erwachsener [4]) (s. a. o.)	59,7 (bei 169,8 Körperlänge)	357

Mass der Beweglichkeit der Wirbelsäule (Löhr) [5])

57° im Mittel (33—82) = Winkel zwischen der stärksten Rückwärts- und grössten Vorwärtsbeugung, gemessen an jungen Männern.

Gewicht der Wirbel (g)

	Frisches Skelett (Dursy) [6])				Trockenes Skelett (Bardeleben) [7])	
		schwerster	leichtester		schwerster	leichtester
7 Halswirbel	144	7ter (28)	3ter (16)	52,2	9ter (9,9)	1ster (5,7)
12 Brustwirbel	623	11ter u. 12ter (81)	2ter u. 3ter (34)	176,2	12ter (21,4)	3ter (10,7)
5 Lendenwirbel	526	3ter (112)	5ter (100)	154,1	3ter (33)	1ster (26,4)
Mittel	54			16,8		

1) Die Tabelle nach E. Moser, über das Wachsthum der menschlichen Wirbelsäule, Strassburger Dissertation 1889 p. 91. Es ist die freie Wirbelsäule, ohne Kreuz- und Steissbein gemeint (s. a. o.).

2) Journal de l'Anatomie et de la physiologie VIII 1872 p. 359.

3) Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturwissenschaftl. Classe 31. Bd. 1872 p. 1.

4) Mittel aus 5 Bestimmungen, worunter solche von W. & Ed. Weber (l. p. 40 cit.) und Ravenel (s. nächste Seite).

5) Münchener medicinische Wochenschrift 37. Bd. 1890 p. 73.

6) l. p. 20 cit. p. 507 und 508 (42j. 172 cm grosser Mann).

7) Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule 1874 p. 42 (Mittel aus 4 männl. Wirbelsäulen).

Querschnitt des Wirbelkanals (Äby)

am 2. Halswirbel		3,8 cm²
„ 7. „		2,9 „
in der Mitte der Brustwirbelsäule		2,3 „
am 5. Lendenwirbel		3,2 „
„ 3. Kreuzbeinwirbel		0,8 „

Durchmesser des Wirbelkanals

von vorn nach hinten		
	im Halsteil	14 mm
	„ Rücken- und Lendenteil	16 „
quer	an den Halswirbeln	20 „
	bei den übrigen	16 „

Dimensionen des Rückenmarks (cm)

Länge (Ravenel)[1]	Männer	Weiber
im Halsteil	9,9	10,0
„ Rückenteil	26,2	22,9
„ Lendenteil	5,1	5,7
„ Kreuzbeinteil	3,6	3,1
	44,8	41,7

Dicke von vorn nach hinten 0,9

Breite 1,0—1,1

an der Halsanschwellung 1,4

„ „ Lendenanschwellung 1,2

Volum 33 cm³.

Fissura longitudinalis anterior 2—4 mm tief

„ „ posterior 4—6 „ „

Centralkanal 0,022—0,22 mm weit; im Dorsalteil 0,045 in sagittaler, 0,1 in transversaler Richtung (B. Stilling).

Ventriculus terminalis 8—10 mm lang, 0,6—1 mm breit, 0,4—1,1 mm tief.

Anzahl der Knochen im menschlichen Körper[2])

Schädel	7	Handwurzeln	16
Gehörorgan	6	Mittelhände	10
Gesicht	15	Finger mit 10 Sesambeinen	38
(Zungenbein einfach gezählt)[3])		Hüften	2
Wirbelsäule	26	Oberschenkel	2
(Steissbein einfach gezählt)[3])		Unterschenkel	6
Brustkorb	25	Fusswurzeln m. 2 Sesambeinen	16
(Brustkorb einfach gezählt)[3])		Mittelfüsse	10
Schultergürtel	4	Zehen mit 6 Sesambeinen	34
Oberarme	2	Summa	223 Knochen
Vorderarme	4		

1) Zeitschrift f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte Bd. II 1877 p. 347.

2) Krause, Anatomie II p. 15. Die paarigen sind doppelt gezählt.

3) Zählt man die einzelnen Stücke des Zungen-, Steiss- und Brustbeins, so erhält man für das Skelett 232 statt 223 Knochen.

Anzahl der Muskeln (Krause)[1])

		paarige	unpaar
am Kopf		26	1
„ Hals		16	
an Nacken und Rücken		90	
„ der Brust		27	
„ „ oberen Extremität		49	
am Bauch		6	1
„ Becken		1	
an der unteren Extremität		62	
Hierzu Eingeweidemuskeln			
	Mann	39	5
	Weib	38	6
Gesamtsumme:	Mann	**316**	**7**
	Weib	**315**	**8**

Gewicht der einzelnen Muskeln (Dursy)[2])

(42j. 62,25 kg schwerer Mann)

Kaumuskeln	166	Kopf- und Rumpfmuskeln = 3876
Halsmuskeln incl. Levator scapulae	392	
Rückenmuskeln	1708	
Brustmuskeln	536	
Bauchmuskeln	1074	
Sacro-spinalis (Extensor dorsi communis)	437	
Pectoralis major	347	
Deltoides	411	
Arm- u. Rumpfarmmuskeln (beider Seiten)	8016	
Triceps brachii und Anconaeus	428	
Strecker d. Vorderarms u. d. Hand zus.	637	Verhältnis 42 % : 58 % oder 1 : 1,38
Beuger „ „ „ „ „ „	877	
Beinmuskeln (beider Seiten)	18682	
Ileo-psoas	580	
Glutaeus maximus	1230	
„ medius	472	
Rectus femoris	324	Unterschenkelstrecker 2276
Beide Vasti	1952	
Adductor magnus	747	

1) Eingerechnet sind die besondere Namen führenden Muskelköpfe. — Anatomie II p. 155.
2) l. p. 20 cit. p. 512 ff. — Für schwach gebaute Weiber ist etwa die Hälfte anzunehmen. Sehr ausführliche Angabe bei F. W. Theile, l. p. 26 cit. p. 156—171.

Semitendinosus	177	Unterschenkelbeuger (samt Gracilis und Sartorius) = 1317 [1]
Semimembranosus	307	
Biceps femoris	415	
Gracilis	281	Verhältnis der Strecker zu den Beugern 63 : 37
Sartorius	137	
Tibialis anticus	162	
Triceps surae et Plantaris	828	
Tibialis posticus	118	
Dorsalbeuger eines Fusses	272	Verhältnis 18 : 81 oder 1 : 4,5.
Plantarbeuger „ „	1218	

Von den Skelettmuskeln dienen (Ed. Weber) [2])

zur Bewegung des Kopfes und Rumpfes	16 %
„ „ der oberen Extremitäten	28 „
„ „ „ unteren „	56 „

Dimensionen der Muskelfaser (mm)

a) Quergestreifte:

Primäre Muskelbündel	0,5—1 dick
Muskelfaser	20—40 lang
	0,06 breit (Musc. biceps brachii)
	(0,048—0,072)
	0,021—0,07 breit (Krause)
	0,011—0,034 „ mimische Muskeln (Kölliker)
Muskelkästchen	0,0026 lang, 0,0019 breit (Krause)
Sarkolemkern	0,006—0,011 lang (Kölliker)
Anzahl derselben pro mm^3	10 000—18 000 (Auerbach) [3])

b) Glatte:

Muskelfaser	0,045—0,225 lang (Kölliker)
	0,004—0,007 breit „
Muskelkästchen (im Oesophagus)	0,015—0,038 lang, 0,0019—0,0038 breit (Krause)
Kerne	0,002 lang, 0,002—0,003 breit (J. Arnold)

	Länge der Fasern (Moleschott) [4])	der Kerne
Muscularis des Darms		
Längsschicht	0,219	0,020
Kreisfaserschicht	0,214	0,020
Tensor chorioideae	0,053	
Wand der Lungenbläschen	0,046	0,015
Darmzotten	0,040	0,017

1) D. hat hier falsch gerechnet, indem er nur 1257 g zählt (die 3 eigentlichen Beuger zu 839 statt 899). Hiernach ist auch die Verhältniszahl korrigiert.

2) Berichte über die Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, mathematisch-physische Classe 1. Bd. 1849 p. 79.

3) Virchow's Archiv 53. Bd. 1871 p. 262.

4) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Jahrgang 1859 VI. Bd. (1860) p. 402.

Dimensionen und Gewicht der Skelettknochen [1])

	Männer	Weiber	Gewicht [1]) des betr. Knochens
	cm	cm	g
Ganzes Skelett — Höhe	162—172	151—162	9814 [2])
Höhe des Kopfs (Hinterseite)	14	13	1115 [2])
Zähne			38 (Schultz) [3])
			62 (Dursy) [4])
Senkrechte Länge der Wirbelsäule (vergl. p. 59)	70	68	1556 [2])
Länge des Brustbeins (s. u.)	18—20	16—17	80
„ „ Schlüsselbeins	14,2	13,6	41
„ „ Schulterblatts (Basis)	16	14	134
Breite „ „ (oben)	12	10	—
Länge des Acromion	6	5	—
„ „ Humerus	32	30	308
„ der Ulna	26	23	99
„ des Radius	24	22	90
„ der Hand	20	18	126
Höhe des Hüftbeins	22	19	958
Breite der cristae ossis ilium	28	30	d. ganze Becken (ohne Kreuzbein)
Länge des Femur	55	43	940
„ der Kniescheibe	4	4	39
„ „ Tibia	39	34	530
„ „ Fibula	37	33	78
„ des Fusses	24	22	325
Höhe „ „	7	6	—
Winkel des Collum femoris mit der Diaphyse	127—135°	112—125°	

Dimensionen und Gewicht der Wirbel p. 60
„ „ „ „ Rippen p. 65

Gesamtlänge des Skeletts in den einzelnen Lebensjahren (Toldt)[5])

im 1. Jahr	50—72	im 11. Jahr	128—136
„ 2. „	68—81	„ 12. „	133—141
„ 3. „	78—89	„ 13. „	138—145
„ 4. „	85—98	„ 14. „	142—150
„ 5. „	94—104	„ 15. „	145—157
„ 6. „	102—112	„ 16. „	148—165
„ 7. „	106—116	„ 18. „	152—167
„ 8. „	112—121	b. erwachsenen Mann	157—180
„ 9. „	117—127	„ „ Weib	153—166
„ 10. „	123—131		

1) Dimensionen nach Krause, l. c. p. 947. Gewicht nach Dursy, l. c. p. 507 ff, frisches Skelett des 42j., 172 cm grossen Mannes (s. a. p. 60).

2) Mit Zähnen, Zwischenwirbelscheiben, Rippenknorpeln; erstere sind bei Kopf resp. Wirbelsäule ebenfalls mitgerechnet.

3) Bemerkungen über den Bau der normalen Menschenschädel etc. 1852 p. 60 43 g für die oberen, 15 für die unteren Zähne, der obere erste Mahlzahn 2,3, die unteren Schneidezähne je 0,5 g.

4) l. c. p. 507 — 36j. Mann.

5) Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin 3. Band 1882 p. 559. Zusammengestellt nach eigenen Angaben und solchen von Quetelet, Zeising, Liharžik, F. W. Beneke.

Verhältnis der Volumina der Knochensubstanz (= 1) und der Markräume (H. Friedrich)[1]

	obere Extremität	untere Extremität	Rippen
25j. Mann	0,92	1,163	0,661
82j. „	1,54	2,65	2,015
Verhältnis von jung : alt	1 : 1,67	1 : 2,28	1 : 3,08

Dimensionen des Brustbeins

	Dicke	Krause[2]) Breite	Krause[2]) Länge	Petermöller[3]) Länge	Wintrich[4]) (gesamte Länge) cm
insgesamt	—	—	♂ 18—20 ♀ 16—17	—	9,94 Jahre 10,7 11,12 „ 12,62
Manubrium	1,5	bis zu 6	4,6	5(4,4—6,5)	12, 5 „ 11,25
Corpus	0,8	var.	♂ 11 ♀ 9	7,25—13,66	12,97 „ 12,02 14,37 „ 11,42
Processus xiphoides	0,2	var.	var.	—	24,64 „ ♂ 17,41
	Strauch[5])	Dwight[6])	Petermöller[3])		
Verhältnis des Manubrium zum Corpus	♂ 1 : 2,65 ♀ 1 : 1,4	1 : 2,04 1 : 1,92	1 : 2,06 1 : 1,89		24,8 „ ♀ 16,2 63 „ 16,6
% Länge des Brustbeins zur Körperhöhe	♂ ♀	9,98—9,56[7]) 9,26—9,17			82,2 „ 15,6 86,5 „ 15,8

Länge der Rippenknochen (Luschka)[8])

	in gerader Linie cm	der concaven Fläche nach cm		in gerader Linie cm	der concaven Fläche nach cm
I	5	8,5	VII	20	30,1
II	8,5	18,8	VIII	23,6	32
III	12,5	24,3	IX	21,1	29
IV	14,7	27,2	X	17,7	27,4
V	16,9	27,3	XI	14,9	20
VI	18,7	29,5	XII	10,4	11,3

Gewicht der Rippen mit den Knorpeln (Dursy)[9])

14 wahre Rippen 472 g
10 falsche „ 202 „

die schwerste ist die 7te mit 52 g (wovon 23 auf den Knorpel), die leichteste die 12te mit 4 g.

1) Die Markräume in den Extremitätenknochen eines 25jährigen und eines 82jährigen Mannes. Rostocker Dissertation 1890 p. 23—39.
2) l. c. II p. 34.
3) Über den sog. Geschlechtstypus des menschlichen Brustbeines. Kieler Dissertation 1890 p. 22.
4) Krankheiten der Respirationsorgane 1854 p. 82 — in Virchow's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie 5. Bd. 1. Abtheilung.
5) Anatomische Untersuchung über das Brustbein des Menschen. Dorpater Dissertation 1881. 6) The Journal of anatomy and physiology Vol. XV. 1881 (P. III) p. 327.
7) Dwight, idem op. Vol. XXIV (P. IV) 1890 p. 527.
8) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 97.
9) l. p. 20 c. p. 509, vergl. p. 64 Anmerkung 1. 42j. Mann.

Äussere Dimensionen des Brustkorbs (Krause)[1])

Vorderwand	in Ruhelage	16—19
Hinterwand		27—30
Seitenwand		32

Innere Dimension des Brustkorbs (cm)

zwischen Incisura sternalis des Brustbeins und 1. Brustwirbel	5—6	
vom Manubrium sterni bis zur Wirbelsäule, Skelett, 0—2 Jahre	*2—3*	(Pott)[2])
zwischen der Mitte des Brustbeins u. 6. Brustwirbel	12—15	
„ Schwertfortsatz und 12. Brustwirbel	15—19	
„ Knorpel der 4. und Winkel der 7. Rippe	16—20	
Querdurchmesser zwischen dem 1. Rippenpaar	9—11	
„ „ „ 6. „	20—23	
„ „ „ 12. „	18—20	
Horizontaler Umfang in der Mitte der Höhe	65—76	

Brustumfang

Exspirationsumfang (cm):

Mittel: 82 (Fröhlich)[3]) Arme wagrecht, unter den Brustwarzen und dicht unter dem Schulterblattwinkel

„ 82,2 (Krug) — 30—40j. Männer

„ 81,8 (Fetzer)[4]) über die Brustwarzen und den Schulterblattwinkel (Hangarm-Stellung)

Mittelwerte 76—85 — Extreme 70—95

Hauptmittel: **82** — für Weiber kann 76 gerechnet werden.

Der untere Exspirationsumfang (Höhe des Schwertknorpels und der 6. Rippe) beträgt 76, bei Weibern 70.

Nach Wintrich[5]) übertrifft bis zum 25. Jahr der obere Brustumfang zunehmend (von 0,6—7,6 cm) den unteren, vom 63.—87. Jahr wird der untere grösser als der obere, steigend von 0,1—4,7 cm. — Der mittlere Umfang ist bis zum 15. Jahr nur um etwas geringer als der obere, vom 25. an nimmt er (beim Mann) ab bis zu 3 cm, um im Alter im Verhältnis zum oberen wieder zu steigen. — Bei Weibern sind die Unterschiede zwischen oberem und mittlerem Umfang geringer.

---

1) Anatomie II p. 90.
2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 34. Bd. 1892 p. 128.
3) Virchow's Archiv 54. Bd. 1872 p. 352.
4) l. p. 3 cit.
5) l. p. 65 c. p. 80.

Inspirationsumfang:
Mittel: 89 (Fröhlich)
90,7 (Krug)
89 (Fetzer) — mittlere Werte 86—95, Extreme 76—100.

Bei Rechtshändigen ist die Peripherie der rechten Seite, bes. unten, um $^1/_2$—2 cm grösser als die der linken, bei Linkshändigen ist die linke der rechten gleich oder nur wenig grösser (Corbin[1]), Woillez[2]), Wintrich)[3]).

Brustspielraum (Unterschied zwischen tiefster Aus- und Einatmung)
Mittel: 7 (Fröhlich)
8,5 (Krug)
8 (Fetzer) — mittlere Werte 8—10, Extreme 4—12.

Neugeborene 1,2 [*Inspiration 33, Exspiration 31,8*] — Eckerlein[4])

Breite des Thorax (Costal- oder Querdurchmesser):

	Männer 25—26	Weiber 23—24
oben	(i. e. höchste zugängliche Stelle der Achselhöhle)	25,8
mitten	(Höhe der Brustwarzen)	26,1
unten	(Schwertfortsatz und Knorpel der 6. Rippen)	25,8
Neugeborene in Ruhestellung, 4 cm unter der Achselhöhle (Eckerlein)[4])		*9,8*
Neugeborene in Ruhestellung, sagittaler Durchmesser an der prominentesten Stelle des Sternum (Eckerlein)		8,7

1) Gazette médicale de Paris 1838 p. 129.
2) Recherches pratiques sur l'inspection et la mensuration de la poitrine 1838.
3) l. p. 65 c. p. 83.
4) l. p. 33 c. p. 138, 141, 143. Die Beobachtungen erstrecken sich bis zum 9. resp. 6. Lebenstag.

Tabelle verschiedener Brustmasse (Fetzer) [1])

	Körpergrösse cm	Körpergewicht kg	Brustumfang Exspiration	Brustumfang Inspiration	Brustspielraum	Sagittaldurchmesser (Sterno-vertebraldurchmesser) oberer [2])	Sagittaldurchmesser (Sterno-vertebraldurchmesser) mittlerer [2])	Sagittaldurchmesser (Sterno-vertebraldurchmesser) unterer [2])	Frontaldistanzen obere [3])	Frontaldistanzen mittlere [4])	Frontaldistanzen untere [5])	Summe der Frontaldistanzen	Respirationsgrösse cm [3]
Niedere Werte	157—165	45—60	70—75	76—85	4—7	10—11,5	13—15,5	15—17,5	23—25	30—34	17—18		2000—3500
Mittlere Werte	165—175	60,5—75	76—85	86—95	8—10	12—14,5	16—18,5	18—20,5	26—30	35—39	19—22		3550—4500
Hohe Werte	175 u. mehr	75,5 u. m.	86 u. m.	96 u. m.	11 u. m.	15 u. m.	19 u. m.	21 u. m.	31 u. m.	40 u. m.	23 u. m		4600 u. m.
Durchschnitt	—	65,0	81,8	89,0	8,0	13,5	17,5	18,5	27,6	35,9	20,8	84,3	3800
Minimalmass für eine militärtaugliche Brust			75—76	85	5	12	16	18	26	35	19	80	

1) l. p. 3 c. 198.

2) Es sind die 3 Durchmesser gemeint in der Höhe a) der Mitte der oberen Incisur des Brustbeins, b) der Mitte des Brustbeinkörpers, c) der Verbindung zwischen Körper und Schwertfortsatz des Brustbeins.

3) obere Frontaldistanz = Entfernung zwischen den beiden Rabenschnabelfortsätzen.

4) mittlere „ = „ des unteren Endes der beiden vorderen Achselfalten.

5) untere „ = „ der beiden Brustwarzen.

Beckenmasse (cm).

a) Äussere Dimensionen

	Männlich [1])	Weiblich [1])	Abgerundete [2]) Masse (für geburtshilfliche Zwecke)
Querdurchmesser zw. d. Labia int. d. Cristae oss. ilium	25,7	25,7	29 (äussere Ränder der Cristae)
„ „ „ *Spinae anter. super. d. Cristae oss. ilium*	24,4	24,4	26 (nach aussen vom Ansatz der Sehne des Sartorius)
[*Baudelocque'scher Durchmesser* = *Conjugata externa*, Grube unter dem Dorn des letzten Lendenwirbels bis zur Vorderseite der Schamfuge	17,6	18,3	$20^1/_4$ (19—20 *Sp*) [3])]

b) Beckeneingang

Conjugata vera, gerader Durchmesser vom Promontorium z. oberen Rand der Symphyse	10,8	11,6	11
Conjugata diagonalis, Promontorium bis Ligam. arcuat. inferius	12,2	12,9	— (12,5 *Sp*)
Querer Durchmesser zwischen den Lineae arcuat. infer. ossis ilium	12,8	13,5	$13^1/_2$
Schräger Durchmesser vom Tuberculum iliopectineum z. Amphiarthrosis sacro-iliaca der anderen Seite	12,2	12,6	$12^3/_4$ ($12^1/_2$ *Sp*)
Distantia sacro-cotyloidea, vom Promontorium bis zur Gegend über der Pfanne			9
Umfang des Eingangs	40,6	44,7	— (c. 40 *Sp*)

c) Beckenweite oder Beckenhöhle

Gerader Durchmesser von der Mitte der hintern Fläche der Symphyse bis zur Vereinigung zwischen 2. und 3. Kreuzbeinwirbel	10,8	12,2	$12^3/_4$
Querer Durchmesser zwischen den in aufrechter Stellung höchstgelegenen Punkten der Acetabula			$12^1/_2$ (12 *Sp*)
Schräger Durchmesser von der Incisura ischiad. maj. zum obern Umfang des Sulcus obturatorius des Schambeins			— (13,5 *Sp*)

---

1) Die auf das knöcherne Becken sich beziehenden Zahlen nach Krause, Anatomie II p. 122 „wohlgestaltete Körper norddeutscher Abstammung". Für zartgebaute weibliche Körper von 150 cm und weniger Länge sind von obigen (weiblichen) Massen 5—9 mm abzuziehen.

2) Nach Schröder's Lehrbuch der Geburtshilfe 9. Auflage 1866 p. 1 ff. und p. 524 ff.

3) Die mit *Sp* bezeichneten Werte nach Spiegelberg's Geburtshilfe 2. Auflage [s. o. p. 12] 1882 p. 9 ff.

d) Beckenenge

	Männlich	Weiblich	Abgerundete Masse (für geburtshilfliche Zwecke)
Gerader Durchmesser von der Spitze des Kreuzbeins bis zum Scheitel des Arcus pubis			$11^1/_2$
Querer Durchmesser zwischen beiden Spinae ossis ischii	8,1	9,9	$10^1/_2$ (10 *Sp*)
Umfang	36,5	42	

e) Beckenausgang

Gerader Durchmesser von der Spitze des Steissbeins bis zum Ligament. arcuat. infer.	7,4	9	$9—9^1/_2$ (9,5—11,5 *Sp*)
Querer Durchmesser zwischen den Tubera ischii	81	108	11
Schräger Durchmesser von der Mitte des Ligament. sacro-tuberosum bis zur gegenüberstehenden Synostosis pubo-ischiadica			— (11 *Sp*)
Umfang	28,4	32,5	
dto. bei zurückgedrängtem Steissbein	32,5	36,5	
Länge des Kreuzbeins nach der Biegung seiner vordern Fläche	13,5	11,7	
Breite des Kreuzbeins oben	10,8	10,8	
Länge des Steissbeins	3,2	2,7	
Höhe des Beckens (vom Tuber ossis ischii bis zur Crista ossis ilium)	21,7	19,6	

f) Neigung des Beckens

60° (55—65) beträgt der Winkel, den der gerade Durchmesser des Beckeneingangs mit der Horizontalen bildet (Inclinatio pelvis).

Beim weiblichen Becken steht das Promontorium 9,5—9,9 cm höher, als der obere Rand der Symphysis pubis, die Spitze des Steissbeins 1,4—1,8 cm höher als der untere Rand des Ligament. arcuatum inferius.

Die Achse des Beckeneingangs, rechtwinklig auf die Conjugata, welche auf das Ende des Steissbeins trifft, bildet mit der senkrechten Mittellinie einen Winkel von 60° (55—65), mit der Horizontalebene von 30° (25—35).

Die Normalconjugata, von der vorderen Fläche des 3. Kreuzbeinwirbels bis zum oberen Rand der Schambeinfuge, bildet mit der Horizontalebene einen sehr konstanten Winkel von 30°.

Dimensionen einiger Ligamente (mm)

	Länge	Breite (Arens)[1]	Dicke (Krause)[2]
Lig. ileo-femorale	100	60	7—11 am Ursprung
		30—40 am Ansatz (Krause)[2]	4—5 „ Ansatz
		Tragfähigkeit[2] 250 kg	
„ teres femoris	27 (Krause)[2]		
„ ischio-femorale (Krause)[2]	—	10—20	3
„ Gimbernati Mann	14—18	7—14 (an d. Basis) (Krause)[3]	
„ „ „	13,6 (Hyrtl)[4]		
„ „ „	43 (40—52) (Jastschinski)[5]		
„ „ Weib	38 (34—43) „		
„ „ „	9 (Hyrtl)[4]		
Tendo Achillis	110 lang (Luschka 50), 15—25 breit, 5—6 dick (Krause)[6]		
	trägt mehr als 250—300 kg (Valentin)[6a]		

Masse des Kindsschädels (cm)

(runde Masse für geburtshilfliche Zwecke — Schröder)[7]

Gerader (fronto-occipitaler) Durchmesser von Glabella frontis bis zum vorspringendsten Punkt des Hinterhaupts	$11^3/_4$
Grösster querer (biparietaler) Durchmesser	$9^1/_4$
Kleiner querer (bitemporaler) „	8
Grosser schräger (mento-occipitaler) Durchmesser, vom Kinn bis zur Nähe der kleinen Fontanelle	$12^1/_2$
Kleiner schräger Durchmesser (Diametros suboccipito-bregmatica) vom Kinn bis zur Nähe der kleinen Fontanelle	$9^1/_2$
Senkrechter Durchmesser (Diametros trachelo-bregmatica), vom Scheitel bis zur Schädelbasis	$9^1/_2$—10
Schädelumfang	$34^1/_2$

Durchschnittsmasse[8] der grossen Fontanelle (cm)

Alter	C. L. Elsässer[9]	M. Rohde[10]
1—3. Monat	2,51	2,21
4—6. „	3,12	2,46
7—9. „	3,63	2,35
10—12. „	3,11	2,87
(13—15. „	2,03	2,2)

Lind[11] rechnet für den Neugeborenen 1,95 cm.

Fehling[12] findet im Durchschnitt 1,99 cm, und zwar

für Knaben	2,0 cm
„ Mädchen	1,98 „
„ Kinder Erstgebärender	2,07 „
„ „ Mehrgebärender	1,88 „

---

1) Beitrag zur Anatomie des Lig. ileo-femorale. Greifswalder Dissertation 1878.
2) Anatomie II p. 129 u. 130. 3) ibid. p. 260.
4) Handbuch der topographischen Anatomie 3. Auflage 1857 II p. 393.
5) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie VIII. Bd. 1891 p. 426. Gemessen vom inneren Rand des Ramus horiz. oss. pubis bis zur Mitte des freien Randes des Ligaments.
6) l. c. II p. 283. 6a) Lehrbuch der Physiologie des Menschen I. Bd. 2. Aufl. 1847 p. 34.
7) l. p. 5 cit. p. 62.
8) Es ist je die Entfernung zwischen der Mitte zweier paralleler Seiten gemessen und aus beiden Bestimmungen das (abgerundete) Mittel genommen.
9) Der weiche Hinterkopf 1843.
10) Die grosse Fontanelle in physiolog. und patholog. Beziehung. Hallenser Dissertation 1885.
11) Die Fontanellen und Maasse des Schädels. Berliner Dissertation 1876 p. 23.
12) Archiv für Gynaekologie VII 1875 p. 515.

Beziehungen zwischen Schädelumfang und Weite der Stirnfontanelle (Witzinger)[1])

Länge der reifen Frucht cm	Schädelumfang cm	Fontanelle cm	
			Mittlere Weite
51	35 und mehr	2,66	2,56
	„ „ weniger	2,45	
50	35 und mehr	2,25	1,95
	„ „ weniger	1,59	
49	35	2,5	2,26
	unter 35	2,1	
48	35	2,13	2,02
	unter 35	1,96	
unter	über 34	2,23	1,99
48	unter 34	1,92	Durchschnitt 2,156

Mundhöhle

Entfernung der Schneidezähne von der Wirbelsäule (C. Demme)[2])		cm
	im Mittel	8,2
	Männer	8—9
	Weiber	7,3—8

Zeit des Zahndurchbruchs

a) Erste Dentition

Bezeichnung der Zähne	Bednař[3])	A. Vogel[4])	Steiner[5])	Welcker[6])	A. Baginski[7])
innere untere Schneidezähne	4—7. Monat	4.—7. Mt.	5.—7. Mt.	6.—8. Mt. (innere)	3—10. Mt. (Mittel 7. Mt.)
1. Pause	4—8 Wochen	3—9 Woch.	—		
obere Schneidezähne 1) innere, 2) äussere	8.—10. Mt.	8.—10. Mt.	9.—11. Mt.		1) 9.—16. Mt. 2) 10.—16. Mt.
2. Pause	6—12 Woch.	6—12 Woch.	—		
1) vordere obere Backenzähne				7.—9 Mt. (äussere)	
2) äussere unt. Schneidezähne	12.—14. Mt.	12.—15. Mt.	13—15. Mt.		2) 13.—17. Mt.
3) vordere untere Backenzähne				1) u. 3) 12.—15. Mt.	1) u. 3) 16.—21. Mt.
3. Pause	3—4 Monate	bis z. 18. Mt.	—	—	—
Eckzähne, obere, sodann untere	18.—20. Mt.	18.—24. Mt.	18.—20. Mt.	16.—20. Mt.	16.—25. Mt.
4. Pause	3—8 Monate	bis z. 30. Mt.	—	—	—
hintere Backenzähne obere und untere	28.—34. Mt.	30.—36. Mt.	26.—30. Mt.	20.—24. Mt.	23.—36. Mt. (Mittel 24—30)

1) l. p. 12 c. Zusammengestellt aus den dortigen Angaben.
2) Versuche über die Erreichbarkeit der Halswirbel von der Mundhöhle aus. Berliner Dissertation 1891. 3) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1856 p. 23.
4) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 3. Aufl. 1867 p. 10.
5) Compendium der Kinderkrankheiten 2. Aufl. 1873 p. 244.
6) Archiv f. Anthropologie I. Bd. 1866 p. 114.
7) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1883 p. 8.

b) Zweite Dentition (Welcker)[1])

erste Mahlzähne	7. Jahr	Eckzähne	11.—13. Jahr
innere Schneidezähne	8. „	hintere Backenzähne	11.—15. „
äussere „	9. „	zweite Mahlzähne	13.—16. „
vordere Backenzähne	10. „	dritte „	18.—30. „

Durchschnittliche Zahl der Milchzähne in verschiedenen Altersstufen (Woronichin)[2])

Alter	Knaben		Mädchen
6 Monate	0,3		0,3
7 „	0,7		0,5
8 „	1,2	Durchschnitt für die letzten 6 Monate des 1. Jahrs	1,0
9 „	2,1		1,8
10 „	2,4		2,6
11 „	3,6	♂ 1,56	3,0
1 Jahr	4,5	♀ 1,44	4,3
„ „ 1 Monat	5,5		5,3
„ „ 2 „	6,3		6,0
„ „ 3 „	7,1		7,6
„ „ 4 „	8,0		7,5
„ „ 5 „	9,4	Durchschnitt für das 2. Lebensjahr	8,4
„ „ 6 „	9,7		10,3
„ „ 7 „	10,6	♂ 8,60	12,2
„ „ 8 „	12,2	♀ 8,65	11,8
„ „ 9 „	13,0		12,5
„ „ 10 „	14,1		13,9
„ „ 11 „	15,0		14,6

Das folgende vielfach nach Krause, Anatomie II p. 952 ff. und Nachträge zur allgemeinen und mikroskopischen Anatomie 1881 p. 145 ff. Viele der, wo nichts bemerkt, in mm ausgedrückten Daten sind von Henle, Kölliker, Frey; nicht wenige sind durch Umrechnung aus dem Linienmass gewonnen, woraus sich die scheinbar irrationellen Zahlen erklären.

Glandulae labiales: Ausführungsgänge an der Mündung 0,28 weit.

	Schleimhaut	Epithel
Mundhöhle	0,3 mm	0,6 mm
Harter Gaumen	0,4 „	0,4 „

Zahnfleisch 1—3,4 dick.

Tonsillen: 20—25 lang, 10 dick, 15 breit.

Drüsenschicht des weichen Gaumens 7—9 dick.

Speicheldrüsen	Höhe mm	Breite	Dicke	Volumen (cm^3)	Ausführungsgang Länge	Dicke	Lumen mm
Parotis	65 (vorne 47, hinten 34)	35	25 (Luschka)[3]) (vorn 7—9, hinten 27)	20,8—27,8	68	2	0,9
Glandula submaxillaris	20	16	41 (Länge von vorn n. hinten)	6,6—9,9	54		1,4
Glandula sublingualis	7	18	41 (dto.)	2,2—3,3	Ductus Bartholinianus 25; die stärkeren Ductus Riviniani 4—5		1; 5

1) Archiv für Anthropologie I Bd. 1866 p. 114.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IX. Bd. 1876 p. 99. 6836 Knaben, 6810 Mädchen (St. Petersburg).

3) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 183.

Zunge

Epithel (am Rücken) bis 0, 9 dick.
Stratum musculare longitudinale 3—4 dick.
„ „ transversum besteht aus c. 100 Muskellamellen (Hesse)[1]).
Septum fibrosum 7—11 Höhe und Breite

Glandulae linguales anteriores 5—7 Durchmesser, Ausführungsgänge 5—7 (Blandin'sche Drüse)

Papillae filiformes	0,6 lang	0,2 dick	(vorne 4—6 auf 1 mm²)
„ fungiformes	0,7 „	0,6—0,7 „	(am Kopf)
„ lenticulares	0,5 hoch	1,0 breit	
„ circumvallatae	Stiel	1,3—2,3	Durchmesser
(9—14 an der Zahl)	Kopf	1,8—2,8	breit
	Wall	0,9 „	
Foramen coecum	8 tief.		

Papilla foliata, 7 mm lang (Krause)

Geschmacksknospen derselben: Anzahl 1500
(Tuckermann)[2]) (in jeder Papille) (4monatl. Kind)
Länge 0,075
grösste Breite 0,0375

Balgdrüsen der Zungenwurzel, Durchmesser 1—5, Öffnung 0,5—1 (Krause), Anzahl (Ostmann)[3])

	durchschnittl. Grösse der Zungenwurzel	durchschnittl. Anzahl für 1 cm²	mittl. Schwankungen auf 1 cm²
Erwachsener	17 cm²	4	1,6
Kinder ($1^1/_2$ J.)	5 „	10,5	3,69
Verhältnis	3,4 : 1	1 : 2,6	1 : 2,3

Schlundkopf (Luschka)[4])

		mm
Länge (von der Pars basilaris des Hinterhaupts bis zum 5. Halswirbel)		140
Breite der Hinterwand am oberen Ende		44
Tiefe des Schlundkopfs „ „ „ (vom Tubercul. pharyngeum bis zur hinteren Grenze des Vomer)	beim Mann	20
Dicke der Schlundkopfwand		$2^1/_2$
Musc. constrictor infer. in der Mittellinie	hoch	70—80
Acinöse Schleimhautdrüschen	gross	1—2

1) Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte I. Bd. 1875 p. 88.
2) The Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XXII 1888 (P. IV) p. 499.
3) Virchow's Archiv 92. Bd. 1883 p. 119, auch Berliner Dissertation 1883: Neue Beiträge zu den Untersuchungen über die Balgdrüsen der Zungenwurzel p. 25.
4) Der Schlundkopf des Menschen 1868. — Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 192 ff.

Cavum pharyngo-nasale [1]) 25 hoch, oben 17, unten 34 tief
„ „ „ Capacität 14 cm³
Bursa pharyngea [2]) 15 lang, 6 (in maximo) breit
(nicht typisch) „Wand" 0,5—1,5 dick

Dimensionen der Speiseröhre und Mundlänge (cm)

a) Länge

		Zahl der Fälle	Körperlänge	Speiseröhre	vom Zahnrand bis ob. Rand des Ringknorpels	vom Zahnrand bis zur Cardia
Neugeboren	Valentin [3])	1		8	—	—
„	Mouton [4])	—		—	—	17
„	Morosow [5])	—		—	7	—
9 Tage — 5 Wochen	Klaus [6])	9	47,3 (43,3—50,5)	11,9	5	16,9
3 Wochen — 11 Mon.	„	18	55,2 (51,0—59,5)	13,5	6,2	19,7
1 Monat — 11 Monate	„	25	63,6	15,3	6,6	21,9
1 Jahr — 1 Jahr 10 Monate	„	10	75,5	16,9	7,7	24,8
$3^1/_2$ Jahr	„	1	87,0	20,5	9,5	30,0
Erwachsene	Krause [7])	—		21,6—24,4	—	
„	Luschka [8])			28	—	
„	Laimer [9])			25—26 (in situ)	—	40,0
„	„		150—160	30 herausgenommen und		
„	„		160—170	32 mässig gedehnt		
„	Morosow [5])			24,5—25 [10])	14,8(13,5—16)	
			u. zw. Halsteil (Sappey)	4—4,5		
			Brustteil	16—19		
			Brust-Bauchteil	2		

1) Die Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 361.

2) Schlundkopf p. 24.

3) l. p. 19 Anmerkung 3 cit. p. 88.

4) Du calibre de l'oesophage et du cathétérisme oesophagien. Thèse de Paris 1874.

5) Anatomie des Oesophagus und Beitrag zur Lehre von der carcinomatösen Verengerung dieses Organs etc. St. Petersburger Dissertation 1887 (russisch).

6) Der kindliche Oesophagus, seine Anatomie, sein Wachstum . . . mit Berücksichtigung der Wachstumsverhältnisse . . . des Dickdarms. Münchener Dissertation 1889 p. 19. Die nach der Körperlänge angeordnete Tabelle II vereinfacht.

7) Anatomie II p. 959.

8) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 330.

9) (Wiener) medizinische Jahrbücher Jahrgang 1883 p. 342, 343. — Weiber scheinen durchschnittlich eine etwas grössere Länge zu haben.

10) = 15 % der Körperlänge und 26 % der Länge der Wirbelsäule.

b) Breite, Tiefe und Umfang (cm)

	Mouton[1]) dilatiert	Mouton[1]) nicht dilatiert	Morosow[1]) frontal[3])	Morosow[1]) sagittal[3])	Klaus[2]) frontal (Kinder s. o.)
Eingang	Gypsabguss		2,3 (1,65)	1,6 (0,65)	1,8
unterhalb des Ringknorpels					1,49
4 cm oberhalb der Kreuzungsstelle	1,9	1,4			
Kreuzungsstelle mit dem linken Bronchus	3,5	1,7	2,3 (1,8)	1,9 (0,8)	
Niveau des Aortenbogens	—	—	2,4	1,9	
in der Höhe des IV. Brustwirbels					1,71
4 cm unterhalb der Kreuzungsstelle	3,5	2,1			
„unterhalb" derselben	—	—	3,0	3,0	
Durchtritt durch das Diaphragma			2,5 (1,5) (ringförmig)		
Cardia	2,5 (Neugeborener 0,4)	1,4			2,13

im allgemeinen:
sagittal 1,2 (leer) } (Luschka)[1]); 0,9, mit Ausdehnung b. z. 2,5 (Krause)[1])
2,7 (mässig aufgeblasen) }
frontal 1,8 (Krause)
Umfang (Laimer)[4])
an der weitesten Stelle der „Spindel" 6—9, höchstens 11
„ „ Verengerung 2 cm oberh. d. hiatus oesophageus 6 (5—9) (unt. Ende der Spindel)
Muscularis der Speiseröhre zusammengezogen 1,8 mm dick
Acinöse Drüsen 0,4—1 „ breit

Magen (cm)

Gewicht p. 26. Spezif. Gewicht p. 39.	Erwachsener	Neugeborener
Länge vom Fundus bis zum Pylorus	27—32	8 (Allix)[5]), 4—5 (Güntz)[6])
„ der Achse nach gemessen (Luschka)[7])	34	5,5 (Arnovljević)[8])
Distanz von der kleinen zur grossen Kurvatur	—	1,4—2,3 (Güntz)[6]) 3,25 (Arnovljević)
im mittleren Teil	9—11	
am Fundus	12	
„ Antrum pylori	4—5	
Weite von Cardia und Pylorus	3	
Durchmesser von vorn nach hinten	—	0,7—2,0 } (Güntz)[6])
Entfernung beider Magenöffnungen von einander	—	1,8—1,4 } (Güntz)[6])

1) s. vorige Seite. 2) l. p. 75 cit. p. 21 Tabelle III. Mittel aus 30 Fällen.
3) Die Werte beziehen sich auf Gypsabgüsse, die eingeklammerten auf gefrorene Leichen.
4) l. p. 75 c. p. 336, 334.
5) Étude sur la physiologie de la prémière enfance 1867 p. 92.
6) Der Leichnam des Neugeborenen in seinen physischen Verwandlungen (Leichnam des Menschen I. Teil) 1827 p. 80, 81. Die zweite Zahl gilt nach erfolgter Nahrungsaufnahme.
7) Die Anatomie des menschlichen Bauches 1863 p. 181.
8) l. p. 19 cit. p. 51.

Kapacität des Magens im Erwachsenen

a) Bestimmungen an der Leiche

Sömmerring[1])	5—11 *tt.*	Schüren[4])	2430 cm³
Brinton[2])	3130 cm³	Beneke[5])	2677 „
Luschka[3])	Männer c. $2^1/_2$—$2^3/_5$ l	C. A. Ewald[6])	250—1680cm³
	Weiber $1^3/_4$		
	Rohes Mittel (ohne Weiber) **3300**		

b) Bestimmung am Lebenden (Ost)[7])

	eingepumpte Luft	aufgefangene Luft	eingegossenes Wasser	ausgehebertes Wasser
18—58 Jahr	2700	1830	**2533**	2267

Es wird gerechnet als mittlere Kapacität:

Rosenheim[8])	1700	cm³
Ewald	1600—1700	„

Kapacität des kindlichen Magens (cm³)

	Woche								Ende des	im
	1.	2.	3.	4.	8.	12.	16.	20.	40.	1. Jahrs	2. 6-7. Jahr
Frolowsky[9])	50	70	105	112	158	167	178	180	253		
Fleischmann[10])	46	72		80	140					400	
Beneke[11])	35—43	153—160 (14. Tag)									740 1090

Areal der Innenfläche: c. 3000 cm² (Custor), s. a. p. 81
30j. Mann 763 cm², 10j. ♀ 505, Neugeborener 52,7 (Toldt)[13]).
Muscularis 1
Zottenfalten der Schleimhaut 0,07—0,1 hoch, 0,05—0,7 breit.
Magenwand, zusammengezogen (samt Falten), bis 13 dick (Luschka)[12]).
Epithel 0,02 dick. Drüsen 0,6 lang.
Anzahl der Drüsen[13]): 30j. ♂ 25 179 000 Neugeborener 1 955 170.
Mündungen der Drüsen 0,02—0,01 von einander entfernt.

---

1) Sömmerring-Huschke l. p. 20 c. p. 54.
2) Krankheiten des Magens, aus dem Englischen von H. O. Bauer 1862 p. 2.
3) l. p. 76 p. 182 (umgerechnet aus Medicinalpfunden à 350 g rund).
4) Über Lage, Grösse und Gestalt des gesunden und kranken Magens. Münchener Dissertation. Schwerte 1876 p. 22. 5) l. p. 33 Anmerkung 3 cit. p. 53 (16 Fälle).
6) Klinik der Verdauungskrankheiten. II. die Krankheiten des Magens 1888 p. 38.
7) Beiträge zur Bestimmung der Capacität des Magens. Dorpater Dissertation 1891 p. 47. 5, bei den Wasserbestimmungen 3, Fälle. [Bei Nr. IV in Spalte II 2850 in 2175 zu verbessern.]
8) Pathologie und Therapie der Krankheiten des Verdauungsapparates 1. Theil: die Krankheiten der Speiseröhre und des Magens 1891 p. 24.
9) Materialien zur Anatomie des Verdauungsapparates der Säuglinge. St. Petersburger Dissertation 1876 (russisch). 10) Klinik der Pädiatrik I 1875 p. 17.
11) Deutsche medicinische Wochenschrift VI Jahrgang 1880 p. 448.
12) Die Lage der Bauchorgane des Menschen 1873 (Text) p. 13.
13) Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der K. Akademie 82. Bd. 3. Abtheilung (Wien 1881) p. 93.

Absolute Länge des Darms und seiner Hauptabschnitte in verschiedenen Lebensaltern (m)

Alter	Beobachter	gesamter Darm	Jejunum u. Ileum [2/5 3/5]	Dünndarm	Dickdarm
Neugeboren	Güntz [1])	—		3,5	0,43
„	Huschke [2])	—		m. 2,93	0,46
„	Schwann [3])	4,5		—	—
„	Valentin [4])	—		2,0	0,44 (ohne Coecum)
„	Arnovljević [5])	3,525		—	—
„	Frolowsky [6])	—		2,77	0,42
bis zu 14 Tagen	Beneke [7])	—		2,628 (ohne Duodenum)	0,486
9 Tage — 1 Monat	Klaus [8])			—	0,627
3 Wochen	Huschke [2])			w. 3,41	0,515
1 Monat	Klaus [8])			—	0,71
2 3 4 Monate	„			—	0,768
4 5 6 „	„			—	0,83
Säuglinge b. z. 8 Mon.	Frolowsky [6])			3,48	0,61
7 8 9 Monate	Klaus			—	0,874
10 11 „	„				0,994
1 J. — 1 J. 10 Mon.	„				1,04
2 Jahr	Beneke [7])	—	—	5,226 (ohne Duoden.)	—
3 „	„	—	—	4,784 (ohne Duoden.)	0,894
3 1/2 „	Klaus [8])	—	—	—	1,205
6—12„	Beneke			5,168 (ohne Duodenum)	1,705
Kinder b. z. 15 Jahren	Rolssenn [9])	6,25 ohne Duodenum	5.27		0,973 (ohne Rectum)
Erwachsene	„	m. 8,41 ohne Duodenum	6,97		1,44 (ohne Rectum)
		w. 7,81 ohne Duodenum	6,37		1,44 (ohne Rectum)
20j. Mann	Gluge [10])	9,97	—	7,695	2,280
„ „	Schwann [3])	10,80	—	—	—
23j. „	„	10,0	—	—	—
25j. „	„	10,40	—	—	—
42j. „	„	11,5	—	—	—
53j. Frau	„	9,65	—	—	—
56j. Mann	„	10,85	—	—	—
Männer 30—75 J.	J. F. Meckel [11])	m. 7,58	—	5,649	—
Weiber 33—74 „		w. 6,28	—		
„	Cruveilhier [12])		—	3—8 (20′)	1,3 —1,7
	Luschka [13])		—	7,85	1,57—2,2
	Hoffmann [14])	8—9	c. 3 c. 4	7,0—7,5	1,2 —1,5
	Krause [15])	8	5,5—6,2 [4,2—8,5]	—	—
	Beneke [7])	7,987	6,465	—	1,522
	Tarenetzky [16])	7,997	—	6,413	—
	Frolowsky [6])	—	—	6,0	1,50
	Sappey [17])	—		8,8	1,65
	M. Beck [18])				m. 1,37
					w. 1,33

1) l. p. 76 c. 2) l. p. 20 c. p. 109. 3) l. p. 20 c. 4) l. p. 19 Anmerkung 3 c. p. 88.
5) l. p. 19 c. 6) l. p. 77 c. 7) l. p. 33 Anmerkung 3 c. p. 34—36 u. 53.
8) l. p. 75 c. Die nach dem Alter geordnete Tabelle I vereinfacht.
9) Ein Beitrag zur Kenntnis der Längenmasse des deutschen Darms. Dorpater Dissertation 1890 p. 33. 10) l. p. 20 c.
11) Deutsches Archiv für die Physiologie Bd. III 1817 Tabelle p. 160.
12) Traité d' Anatomie descriptive 5me Édit. par Sée et Cruv. fils II. Bd. 1874—76 p. 136 u. 150.
13) Die Anatomie des menschlichen Bauches 1863 p. 202 und 222. 14) l. p. 4 c. p. 556 ff.
15) l. p. 3 c. p. 446 u. 453. 16) Mémoires de l' Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VIIe Sér. T. XXVIII Nr. 9 (Beiträge z. Anat. d. Darmkanals) p. 52.
17) Traité d'Anatomie descriptive. IV. Bd. 1874.
18) Private Mitteilung. Anatomische Anstalt zu Tübingen 1891 — 10 Männer, 3 Weiber.

Relative Länge des Darms und seiner Hauptabschnitte

es wird = 1 gesetzt	Autor	Alter, Körpergrösse (cm)	gesamter Darm	Dünndarm	Dickdarm
Körperlänge	**Spigelius** [1]	Erwachsene	6		
„	**Meckel** [2]	Männer	4,86		
„		Weiber	4,32		
„	**Cruveilhier** [2]	Erwachsene	6		
„	**Sappey** [2]	„	6—7 (samt Magen u. Speiseröhre		
„	**Huschke** [4]	„	6—7		
„	**Rolssenn** [2]	Männer	5 (ohne Duodenum u. Rectum		
		Weiber	5,3		
„	**Beneke** [2]	Erwachsene	—	4,5	
		7. Jahr	—	5,1	
		3. „	—	5,5—6,0	
		2. „	—	6,6	
		Neugeborene	—	5,7	
„	**Rolssenn** [2]	Kinder	7,0 (ohne Duodenum u. Rectum)		
auf je 100 cm Körperlänge	**Beneke** [3]	Erwachsene	479	387,5 (ohne Duodenum)	91,5
		von 166,7 durchschnittl. Länge			
		Männer 168 cm	—	—	82,5
do.	**Beck** [2]	Weiber 153 „	—	—	88,66
Oberkörper (Kopfscheitel b. Sitzhöcker)	**Henning** [4]	Erwachsene und Kinder	10	—	
Stammlänge (Scheitel bis ob. Rand des 1. Steissbeinwirbels)	**Tarenetzky** [2]	Erwachsene	7,2	—	
	„	Kinder b. z. 16 Jahren	7,6	—	
	„	„ „ „ 1 Jahr	6,6	—	
	„	Franzosen	9,6	8	
	„	Russen	9,4	7,5	
	Rolssenn [2]	Erwachsene (Deutsche)	10 (ohne Duodenum u. Rectum)		
kleine Rumpflänge (vom 7. Hals- bis 1. Steisswirbel)	**Rolssenn** [2]	Männer	13,9 (ohne Duoden. und Rectum	11,4 (ohne Duodenum)	2,5 (ohne Rectum)
	„	Weiber	13,6	11,0	2,6
	„	Kinder	19,0	16,0	2,9
Dickdarm	**Meckel** [2]	30—75j. Männer	—	4,4	
		33—74j. Weiber		4,17	
	Huschke	Erwachsene	—	4,1	
	Frolowsky	„	—	4	
	„	Säuglinge b. z. 8. Mon.	—	5,7	
	Huschke	3wöchentl. Mädchen	—	5	
	„	Neugeborene	—	6	
	Frolowsky	„	—	6,6	

1) De humani corporis fabrica libri decem. Lib. VIII cp. IX (Frankofurti 1632 p. 293).
2) l. p. 78 c.
3) l. p. 77 Anmerkung 11 c. p. 436.
4) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIX. Jahrgang 1881 p. 434.

Länge einzelner Abschnitte des Darms (cm)

Alter	Autor	Duodenum	Coecum	Flexura sigmoidea	Rectum	Processus vermiformis	
						Länge	Weite
Neugeborene (w.)	Valentin [1])		1			4 [4,06 Güntz]	
Erwachsene	Krause [2])	32 (12″) convexe Seite 19 concave „	6—8	—	16	5,4—8,1 (2—15)	0,5—0,7
„	Luschka [3])	30 der Achse nach	3—11	—	—	5—8 (Maximum 23)	0,7
Kinder bis zu 14 Jahren	Tarenetzki [4])	—	2,6	—	—	6,6 (Maximum 12)	0,6—0,7
Erwachsene bis zu 49 Jahren	„	—	4,5	—	—	8,6 (Maximum 18)	
„ „ „ 83 „	„	—	4,5	—	—	6,6 (Minimum 3,3)	
Erwachsene	Gruber [5])			15,7—18,3 und mehr	—		
„	J. Ferguson [6])					11,4	0,55
„	Cruveilhier [7])	20—24				3—16	
	Beck [8])		Colon (bis zur Flexur)	Flexura samt Rectum	Länge des Mesenterialansatzes der Flexur		
			asc. transv. desc.				
			♂ 16 50 15	53	13,4		
			♀ 17 60 17	39	14,7		

1) l. p. 19 Anmerkung 3 c. p. 88. 2) Anatomie II p. 452 u. 959. 3) l. p. 76 Anmerkung 7 c. p. 205, 224, 225. 4) l. p. 78 c. p. 16—18.
5) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Ärzte zu Wien 4. Jahrgang 1848 2. Bd. p. 437.
6) The American Journal of the medical sciences Vol. 101 1891 p. 61.
7) l. p. 78 c. p. 133 u. 155. 8) s. Anmerkung 18 auf pag. 78.

Kapacität und Flächeninhalt des Darmkanals

	Zahl der Fälle	cm³		cm²			
		Beneke [1])		Custor [2])	Sappey [3])	Passow [4])	Valentin [5])
			Max. Min.				Neugeborener
Magen	16	2677	4810 1480	3000 = 20,05 %	—		62
Dünndarm	18	5809	8600 3250	8500 = 56,75 %	5000 (ohne Zotten [6]) u. Falten)	5769 (Kinder 1984)	385
Dickdarm	13	5024	9260 2675		11 000 (mit entfalteten Valvulae conniventes)		154
Speiseröhre							10
							insgesamt 611
Coecum u. Processus vermiformis		*auf je 50 k Gewicht kommen Darmkapacität (Beneke)* [7])			Äby [3a]) Dünndarm (bei 672 cm Länge)		6
Colon					11 600		126
Rectum		*bei Kindern bis zu 12 Jahren* 5000—9000, *beim Erwachsenen* 3700—4400					22

Umfang und Durchmesser des Darms (cm)

	Umfang		Durchmesser		
	Cruveilhier [8])	Luschka [9])	Krause [10])		Hoffmann [11])
				ausdehnbar bis	
Duodenum	13	12	3,4	4,7	4—6
Jejunum am Anfang	17,5	12,8	2,7	3,8	4—4,5
„ in der Mitte	11,5	abnehmend auf			
„ am Ende	9,5	9,8			
Ileum			2,3—2,5	3,4	2,5—3
Coecum					c. 6—8
Grenze von Coecum und Colon	27	28,5	—	—	
Colon ascendens	18	20,5	—	—	8—5
„ transversum	15	—	—	—	
„ descendens	14	14,5	—	—	
Flexura sigmoidea	14	—	—	—	
Rectum	8,5	—	4	6	
Ampulle desselben	12,5				

1) l. p. 33 Anmerkung 3 cit. 53.
2) Archiv für Anatomie und Physiologie 1873 p. 478.
3) l. p. 78 cit. 3a) Der Bau des menschlichen Körpers 1871 p. 541.
4) Über das quantitative Verhalten der Solitärfollikel und Peyer'schen Haufen des Dünndarms, Berliner Dissertation 1883.
5) l. p. 19 Anmerkung 3 c. p. 88. 3tägiges 1770 g schweres, 44 cm langes Mädchen. s. a. p. 35.
6) Die Oberfläche der einzelnen Zotten s. p. 82. 7) l. p. 77 Anmerkung 11 c. p. 448.
8) l. p. 78 c. p. 133, 136, 150. Beim Dickdarm Mittel aus 2 Beobachtungen.
9) l. p. 78 c. p. 202, 205, 222. 10) l. c. II p. 959. 11) l. p. 4 c. p. 557, 560, 569.

Zahl der Zotten, Follikel und Peyer'schen Haufen im Dünndarm

	Zotten (Krause) [1]		Solitärfollikel (Passow) [2]		Peyer'sche Haufen		
	auf 1 mm² Schleimhaut	absolut	auf 25 cm² Schleimhaut	berechnete Gesamtzahl (Darmfläche s. p. 81)	Passow [2]	Krause [3]	Luschka [4]
Duodenum und Jejunum	10—18	mehr als 2 Millionen	11,277 Erwachs.	2600	17—81 Jahre 18,9 (0—41)	10—60	20—30
Ileum	8—14	fast 2 Millionen	33,561 Kinder	2670	16 Tage — 9 J. 21.8 (5—30)		
	Die einzelne Zotte hat eine Oberfläche von 0,3—0,7 mm²						

Anzahl und Dimensionen (mm) der Falten, Zotten und Drüsen des Darms (Gundobin) [5]

	Neugeborener	Erwachsener		Neugeborener	Erwachsener
Falten im Dünndarm	200—400 (Kinder unter 1 Monat)	(Sappey 766—900)	dto. auf 25 μ²	20—22 (2 Monate)	16—18
	4 Monate		Lieberkühn'sche Drüsen im Rectum	10—12	8
Zotten im Jejunum pro 1 mm²	17—26	16—20 8—16			
Zotten im Ileum pro 1 mm²	15—23	12—15 7—12	Dickenverhältnis Schleimhaut : Muskelschicht im Dünndarm	23 : 26	27 : 41
Zotten im Jejunum auf 0,9 mm Strecke	9,1	6—8			
				Säuglinge nicht über 4 Monate	Erwachsener
Zotten im Ileum auf 0,9 mm Strecke	6,9	5—6			
Brunner'sche Drüsen im Duodenum auf 1 cm Strecke	6—34	3—12	Anzahl der Solitärfollikel auf 4 cm² Dünndarm	20,7	6,2
			dto. auf 4 cm² Dickdarm	67,5	18,6
Lieberkühn'sche Drüsen, Länge	0,095—0,110	0,2—0,3			
			berechnete Gesamtzahl d. Follikel bei 3284,12 cm² resp. 764 Dünndarmfläche	3953,7	5080,2
dto. Breite an der Basis	0,016—0,035	0,045—0,050			
Lieberkühn'sche Drüsen auf 0,9 mm Strecke	14—16	10—12			
			dto. bei 1006,08 resp. 152,43 cm² Dickdarmfläche	2572,22	4678,27
Lieberkühn'sche Drüsen d. Dickdarms auf 0,9 mm Strecke	11—13	9(—10)			

1) l. c. II p. 455. 2) l. p. 81 c. 3) l. c. III 1880 p. 141.
4) l. c. p. 78 p. 219.
5) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. 33. Bd. 1892 p. 439 ff.

Massverhältnisse der Darmwand und ihrer Drüsen (mm)

(Krause)[1])

Wandung des Dünndarms dick		1 mm	
		2,0—2,5 (Fritz Hoffmann)[2])	
Serosa:	dick	0,09—0,14	Hoffmann
Muscularis:	Längsfaserschicht	0,19	0,45—0,5
	Ringfaserschicht	0,38	0,6—0,7
Submucosa		0,45—0,9	0,3—0,5
Schleimhaut		0,11—0,14	0,4—0,5
		im Duodenum und Jejunum	im Ileum
Zotten:		0,6—0,8 lang	0,5—0,6 lang
		0,4 breit	0,3 breit
		0,1 dick	0,09 dick
Lieberkühn'sche Drüsen		lang 0,2—0,3	
Brunner'sche „		0,3—1	
Peyer'sche Haufen		lang 7 bis 80—130 (Max. 330)[3])	
(bes. im unteren Ileum)		breit 7—20	
einzelne Follikel im Dünndarm		dick 0,5—1 (Krause)	
		0,4—2,2 (Kölliker)	
Solitärfollikel (im Jejunum)		0,6—3 (Krause)	
		Höhe 0,1—1,09 } (Fr. Hoffmann)	
		Breite 0,4—0,8 }	
Bauhin'sche Klappe		14	
Wandung des Dickdarms		dick 1—1,5 (letzt. an den Taeniae)	
Taeniae s. Ligamenta coli		„ 2—3, breit c. 10	
Muscularis mucosae		0,03	
Schleimhaut des Rectums		0,8	
Muskelschicht		mehr als 2	
Plica transversalis recti		hoch 14	
Musc. sphincter ani internus		dick 2—3, breit 7—9.	

Leber

Volumen im Mittel	1720[4]) (1504—1944) cm³		
Gewicht p. 20—25	Spezifisches Gewicht p. 39		Neugeborener
Länge	320 mm		115 (Arnovljević)
Breite (vom stumpfen zum scharfen Rand)	190—210		
dto. Neugeborener	88 (Güntz)	74	„ (l. Lappen 59)

1) Anatomie II p. 959.
2) Die Follikel des Dünndarmes beim Menschen. Münchener Dissertation 1878. — 28j. Hingerichteter. 3) Anatomie III 1880 p. 141.
4) Krause, Anatomie II p. 959 die dortige Zahl corrigirt s. a. o. p. 33 u. 34.

Grösste Dicke (näher dem stumpfen Rand)	65—75	
dto. Neugeborener	32	
Incisura interlobularis	40 tief	
Porta hepatis	50 lang	
V. portarum s. u. „Durchmesser der Venen“		
Venae intralobulares	0,027—0,07	(Krause)
„ interlobulares	0,018—0,036	„
Leberläppchen	1,1—2,3 lang, 0,8—1,5 breit	
Leberzellen	0,022 „ 0,017	„
Interlobuläre Gallengänge	0,035—0,064 Durchmesser	
Ligamentum teres	9 breit 6 dick	
„ ductus venosi	c. 3 „ 30—40 lang	
Ductus venosus beim Neugeborenen	2,7—5; 3 dick, 12 lang (Luschka)[1]	
Ductus hepaticus (i. e. S.)	25 lang (Luschka)[2] 4,5—3,6 dick	(Krause)
„ cysticus	35 „ „ 2,3 weit	(Krause)
„ choledochus	68 „ (Krause) 5,6—7,5 „	(Krause)

Gallenblase

Länge	80—110	— Neugeborener 32 (Güntz)
Weite am Fundus	34	
Weite in der Mitte	23	
Kapacität	33—35 cm³	(entsprechend 33,5—37 g Galle)
Wandung	1—2 dick	
Drüsen	1 Durchmesser.	

Pankreas

		Neugeborener (Güntz)
Volumen	66—103 cm³	
Gewicht p. 26. Spezif. Gewicht p. 39.		
Länge	190—220	54
Dicke (in der Mitte)	15	16 (?)
Breite	40	20
Durchmesser des Ductus im Kopf	2,3	

1) Die Anatomie des menschlichen Bauches 1863 p. 343.
2) ibid. p. 251.

Milz

Gewicht p. 20—25. Spezif. Gewicht p. 39.

		Neugeborener	
Volumen	238 cm³ (193—296) s. a. p. 33.	Güntz	Arnovljević
Länge [2])	120 Luschka [1])	40	51
Breite [2]) in maximo	75 „	18	25
Dicke	30 „	14	—
Milzfollikel	0,35 gross		

Dimensionen des Kehlkopfs

	Männer	Weiber
Höhe: vom tiefstliegenden Punkt des Ringknorpels bis zur höchsten Stelle des Schildknorpels (ohne Cornu super.)	45	30
bei aufgerichtetem Kehldeckel in der Mittellinie	70	48 (Luschka) [3])
Breite:	40 (Luschka)	35 „
Tiefe: grösste Tiefe	40	37
am unteren Rand des Schildknorpels	30	24 (Hoffmann)
Stimmbänder [4]): Ruhelage	18,25	12,6 (Joh. Müller) [5])
im gespannten Zustand	23,2	15,6 „
(Gesamte) Glottis	c. 24	
Ringknorpel: Höhe in der Mitte	5—7	(Luschka) [3])
„ hinten	21	18 „
gerader Durchmesser	18	
Dicke der Platte	5	
Schildknorpel: grösste Höhe	27	
Breite	37	
oberes Horn	15 lang	
Giessbeckenknorpel: Höhe	16	12 „
Breite (an der Basis)	9	
Santorini'sche Knorpel	5	
Wrisberg'sche Knorpel	7—9 lang, 2 breit, 1 dick	
Sesamknorpel	3 lang, 1 breit „	
Cartilago epiglottica	27—36 lang, 16—25 breit, $1^1/_2$ dick	
Weizenknorpel im Ligamentum thyreo-hyoideum laterale	5 lang	
Ventriculus laryngis:		
Mündung in den Kehlkopf	20	13 lang
Blindsack ragt nach oben	10(—17)	viel weniger als beim Mann
Breite	bis zu 8	
Acinöse Drüsen	0,2—1 (Acini selbst 0,068—0,09)	

Luftröhre und Hauptbronchien

	Länge	Breite	Tiefe
Luftröhre (vom 4. Hals- — 5. Brustwirbel) rund	120 (95—122)	20—27	16—20
Luftröhre beim 2jährigen	c. 5 Durchmesser (Symington) [6])		
Rechter Bronchus	25—34	18	16
Linker „	41—47	16	14

1) l. p. 84 c. p. 271.
2) Krause giebt höhere Werte (14—15 cm für die Länge, 8—10 cm. für d. Breite).
3) Der Kehlkopf des Menschen 1871 p. 58.
4) S. auch unten bei Muskelphysiologie: „Stimmritze in ihrer Verschiedenheit nach den Lebensaltern und dem Geschlecht".
5) Handbuch der Physiologie des Menschen. Zweiten Bandes erste Abth. 1837 p. 200.
6) The topographical anatomy of the child 1887 p. 63.

Wände der Luftröhre	2 dick
zur Kompression der Luftröhre eines 1 Jahr alten Kindes sind 750—1000 g Gewicht erforderlich (Scheele)[1])	
Querschnitt der Luftröhre	1,5—2,5 cm²
Querschnitt des rechten Bronchus: dem des linken (beide an der Bifurkation gemessen)	= 100 : 78,4 (Brauneu. Stahel)[2])
Knorpelringe	3,4—4,5 hoch, 11 dick
knorpelfreie hintere Wand	
an der Luftröhre	12 breit
am rechten Bronchus	18 „
„ linken „	16 „
Schleimhaut aller 3 Röhren	0,5 dick
Glandulae tracheales	1,1—1,7 im Durchmesser.

Lungen

Volumen p. 33 und 34.
Gewicht p. 20—24.
Spezif. Gewicht p. 38.
Dimensionen p. 33.

Lumen der kleinsten Bronchien	0,18—0,22
Kleinste Lungenläppchen	1 im Durchmesser
Mehrere solcher = einem sekundären Läppchen von	c. 10 „ „
Alveolen[3])	0,12—0,38 „ „
bei mittlerer Füllung etwa	0,2 mm
Zahl der Lungenbläschen[3])	1700—200 Millionen (Huschke)[4])
Areal der atmenden Lunge	gegen 200 m²[3]) (2000 □′)
wovon auf die Blutkapillaren	c. 150 „ (Küss) kommen.

Schilddrüse

Volumen 25—30 cm³
Gewicht p. 28. Spezif. Gewicht p. 38.

Isthmus	18 breit und hoch, 9 dick
Seitenlappen	54—68 lang
in der Mitte breit	27—31 (der rechte oft mehr)
dick	14—18
Läppchen	0,5—1
Follikel	0,045—0,1.

1) Zeitschrift für klinische Medicin. Supplement zum XVII. Bd. (Festschrift für Leyden) 1890 p. 50.

2) Über das Verhältnis der Lunge . . . . zu den Bronchien. Sitzungsberichte d. K. sächs. Gesellschaft d. Wissenschaften. Math.-physik. Klasse 1885 p. 326—332.

3) Zuntz (Hermann's Handbuch der Physiologie IV. Band 2. Theil 1882 p. 90), berechnet den Inhalt eines Alveolus zu 0,00414 mm³, seine Oberfläche zu 0,126 mm²; die Zahl der Alveolen zu 725 Millionen und ihre Gesamtoberfläche zu 90 m². Letztere beide Werte dürften wohl zu klein sein.

4) Sömmerring-Huschke l. p. 20 c. p. 268.

Dimensionen des Thymus

Volumen 4—23 cm³.

Länge	54—83	(Krause)
von der Geburt bis zum 9. Monat	59,1	(Friedleben)[1]
vom 9. Monat „ „ 2. Jahr	69,6	„
„ 3. Jahr „ „ 14. „	84,4	„
Breite in der Mitte	27—41	
oben und unten	7—9	

Im Erwachsenen ist das dem Thymus entsprechende, wesentlich aus Fett bestehende Gebilde 85 lang, 5—20 dick (Waldeyer)[2]).

Dimensionen der Nieren

		Neugeborener	
Volumen einer Niere	149 (112—183) — s. a. p. 33	Güntz	Arnovljević
Länge	108—114 (Luschka[3]) 103)	45	40
Breite	54—63, am oberen Teil oft 72	27	25
Dicke	34—45	23	—
Tunica albuginea	0,1—0,2 dick		
Rindensubstanz	9 (Toldt)[4])—10 dick		
„ zw. Kapsel und Pyramidenbasis	8,5 [Grenzwerte 4 u. 1,2] — Fletcher Little[5])		
Marksubstanz	16 (Toldt) dick		
beim Neugeborenen	Rinde 1,8 Mark 8,31 dick		
3monatl. Kind	„ 2,8 „ 10,2 „		
Gewundene Harnkanälchen	0,05 Durchmesser		
Gerade „	0,045 „		
Glomeruli	0,2		
Pyramidenfortsätze	0,4 dick		
Harnporen d. Papillen	0,7 tief		
Nierenbecken	140—180 weit		
Ureteren	320—340 lang (Luschka 270)[3]), 5—6 weit		
Spaltförmige Mündung in der Blase	2 lang, 14 von einander und 180 vom Orificium intern. urethrae abstehend.		

1) l. p 27 Anmerkung cit.

2) Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrgang 1890. Erster Halbband p. 433.

3) Lage der Bauchorgane des Menschen 1873 (Text) p. 31 und 32.

4) 22j. Mann. Sitzungsberichte der K. Akademie zu Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe LXIX. Bd. III. Abtheilung 1874 p. 145. — Daselbst noch andere Masse, auch fötale.

5) The Journal of anatomy and physiology Vol. XXII 1888 (Part IV) Proceedings ... p. XXVI.

Gewicht, Dimensionen, Kapacität der Harnblase

Gewicht (E. Bischoff)[1]: 33 J. Harnblase, Harnleiter, Harnröhre mit Penis 193 g
22j. ♀ Harnblase, Harnleiter, Genitalien 226 „
Neugeborener m. Harnblase, Genitalien, After 20,0 „
„ w. Harnblase, Harnleiter, Harnröhre 35,5 „
Höhe (vom Grund zum Scheitel) 50—100 mm
Breite 40—90 „
Dicke von vorn nach hinten 40—70 „
Natürliche Kapacität beim lebenden Erwachsenen 200—400 cm³

	Männer	Weiber	
bei absichtlicher Urinretention	710	650	Mittelwerte
nach Untersuchungen an der Leiche	735	680	(Hoffmann)[2])

beim Neugeborenen (Freudenstein)[3])
männlich 20 cm³ } auf 1 k Körpergewicht
weiblich 21,7 „ }
Wandung im kontrahirten Zustand 15 (Luschka)[4]) 12) dick
„ in mässig ausgedehntem Zustand 3—4, am Trigonum 6
Schleimhaut 0,1
Epithel 0,06—0,1
Acinöse Drüsen 0,09—0,54 grosse

Männliche und weibliche Harnröhre s. u. p. 89 u. 92

Nebennieren

Volumen 4,9—6,6 cm³
Höhe 20—34 mm
Breite 41—54
Dicke (von vorn nach hinten) 3—6, an der Basis 9 (linke meist etwas schmäler und höher, als die rechte)
Rinde 0,28—1,12.

Männliche Geschlechtsorgane

Hoden:
Volumen 14—24 cm³
(Nebenhoden 1,9).
Gewicht p. 28. Spezif. Gewicht p. 39.
Corpus Highmori von oben nach unten 18—27 lang
hinten 7 } breit
vorn 2 }
Samenkanälchen 0,2 Durchmesser
Anzahl der von diesen gebildeten Läppchen des Hodens 100—200[5])
Gesamte Länge der Samenkanälchen 276—341 m
Innere Fläche „ „ 867—2142 cm² [Henle[5]) 1867 cm²]

1) p. 20 c. p. 79, 91, 97, 101.
2) Anatomie 2. Auflage I p. 619.
3) Untersuchungen über die makrometrischen Grössen der Harnwerkzeuge neugeborener Kinder. Marburger Dissertation 1861.
4) l. p. 87 c. p. 32.
5) b. Krause, Anatomie II p. 961 Anmerkung. Die Henle'sche Angabe verbessert.

Coni vasculosi		9—14 lang	
Vasa efferentia			
in der Spitze des Conus		0,4—0,6 dick	
in der Basis		0,2	
Samenfäden[1])	0,052—0,062 lang		
Kopf	0,0045 „	0,002—0,003 breit,	0,001—0,002 dick
Mittelstück	0,006 „		0,0007—0,001 „
Schwanz	0,041—0,052 „		feiner als das Mittelstück
Nebenhoden (gestreckt)		68—81 lang	
Kopf		10 breit, 6,8 hoch	
mittlerer Teil und Schwanz		5,6—6,8 breit	
Dicke (von vorn nach hinten)		2,3—3.4	
Canalis epididymidis		6,5—10 m lang, 0,2—0,4 mm dick	
Vas deferens (Samenleiter)		ca. 300 lang (gestreckt 400—450)	
Mittelstück		2,5—3 Durchmesser, Lumen 0,6—0,8.	

Männliche Harnröhre: im Erwachsenen 150—170 lang, u. zwar pars prostatica 23—27
„ membranacea 18—23
„ cavernosa 110—120

Alter	Autor	Länge (mm)
Neugeborener	Ballantyne[2])	60
	Sappey[3])	60
1—6 Tage	Jarjavey[4])	50—55 [45—60]
$3^1/_2$ Monate	Symington[5])	62
6 „	„	70
(7 „	„	67)
$4^1/_2$ Jahre	„	87
5 „	„	90 und 94
5 „	Sappey[3])	70
6 „	Symington[5])	82
10—13 „	Jarjavey[4])	100—115

Erwachsener: am Orificium internum	5 weit
in der Mitte der pars prostatica	11 „
pars membranacea	5—7 „
„ cavernosa (oberhalb des Bulbus)	14, dann 7—9, schliesslich wieder etwas mehr.
Orificium externum	5 weit (6—7 lange Spalte)
Littre'sche Drüsen	0,7—1

Samenbläschen: 41—45 lang, 16—18 breit, 9 dick.
Der die Samenblase darstellende Schlauch ist 110—140 lang, 5—7 weit.
Ductus ejaculatorii 20 lang, am Anfang über 2, an der Mündung 0,8 breit.
Colliculus seminalis 9—11 lang, am oberen Ende 2—3 hoch und breit.

Prostata: Volumen 15 cm³. Gewicht p. 28. Spezif. Gewicht p. 39.
im Mittel 27 lang (23—34)
45 breit (32—47)
20 dick (14—23) — sagittal gemessen
Drüsenläppchen (Lobuli) 1,1—1,7 lang, 0,8 dick
Durchmesser der Acini 0,21—0,25
Mündung der grösseren Ductus prostatici (auf dem Samenhügel) 0,15 Durchmesser
Vesicula prostatica 11—14 lang, 0,6 breit, 2,2 hoch

Cowper'sche Drüse: 5—9 im Durchmesser (Gewicht s. p. 28)
Hauptausführungsgang 4,5—6,8 lang, anfangs 1,5, an der Mündung 0,5 weit
Acini 0,07—0,09

Penis: Gewicht (mit andern Organen) p. 88.

		im erigirten Zustande
Volumen	60 cm³	278 cm³
Länge	90—110 mm	210 mm
Breite und Dicke	27	40—45
Glandulae praeputiales	0,3—0,7	

---

1) Krause, Anatomie I 1876 p. 259.
2) Edinburgh medical Journal 1890 (October) p. 313.
3) l. p. 78 c. IV. Bd. p. 673.
4) Recherches anatomiques sur l'urètre de l'homme 1856 p. 41.
5) l. p. 85 c. p. 71.

Weibliche Geschlechtsorgane

Eierstock (Krause)[1]).
Gewicht p. 28. — Spezif. Gewicht p. 39.

	Länge	Breite	Dicke	Volum (cm^3)
bei Jungfrauen	41—52	20—27	10—11	4—5
„ Frauen von 35—40 Jahren, die geboren haben	27—41	14—16	7—9	2,5

Tunica albuginea 0,1—0,5 dick
Menge der Follikel
bei 3jährigem Kind 400 000 (Sappey)
„ 18jährigem Mädchen 36 000 (Henle)
Primärfollikel 0,03—0,04
(Primärei 0,025)
Sekundärfollikel 0,5—0,6
Graaf'sche Follikel bis 10—12 (also c. 400 mal so gross, als die Primärfollikel)
Reifes (menschliches) Ei 0,1—0,3 Durchmesser
Dessen Zona pellucida 0,014—0,028—0,04 dick
Keimbläschen 0,028—0,04 Durchmesser
Keimfleck 0,007 „
(Keimkern 0,0023 „)

Dimensionen der Ovarien (mm)
(Mittelwerte nach Puech)[2])
a) in verschiedenen Lebensaltern

	rechts			links		
Neugeborene				18,2		[18 Güntz][3])
	Länge	Höhe	Dicke	Länge	Höhe	Dicke
6.—11. Jahr	26,7	9	4,4	24	8,4	4,5
13.—15. „	29,6	15	10	25	14	9,3
19.—35. „ (22 Fälle, meist an akuten Krankheiten gestorbene)	36,5	18	13,7	35	16,7	13,1
Mittel aus beiden Ovarien[4])	35,7 Länge		17,3 Höhe		13,4 Dicke	

b) vor und während der Menstruation

	rechts			links		
	Länge	Höhe	Dicke	Länge	Höhe	Dicke
4 Tage vor der zu erwartenden Menstruation (Raciborski)[5])	50	23	—	50	38	—
Unmittelbar (1 Tag?) vor der Menstruation[5])	43	38	—	41	16	—
Während der Menstruation						
I. 2. Tag	45	36	26	41	24	12
II. 3. „	38	18	8	38	29	22
III. Ende der Menstruation (u. zugleich Tag des Todes)	47	30	24	42	20	12

Parovarium höchstens 20 breit
Tuba Falloppiae lang 119 (84—180) — rechts meist etwas länger als links
bei Neugeborenen „ 20—30 (Ballantyne)[6]) — 36 (Güntz)[3])
uterines Ende 0,5—0,6 (innerer) Durchmesser
Ostium uterinum 1
„ abdominale 4
Wand 1 mm dick (Luschka)[7])
grössere Fimbriae bis zu 15.

---

1) Anatomie II p. 961.
2) l. p. 27 Anmerkung 1 c. p. 493.
3) l. p. 76 c. p. 82.
4) Weitere Angaben anderer Autoren s. Puech, l. c. p. 505.
5) Traité de la menstruation 1868 p. 64 und 62. Die Werte des 2. Falls umgerechnet und abgerundet.
6) l. p. 89 c. 7) Die Anatomie des menschlichen Beckens 1864 p. 339.

Gebärmutter (Krause)

Gewicht 33—41, nach Geburten 102—117 g. Spezif. Gewicht p. 39.
Volum 35—50, nach Geburten 86—102 cm³ (in der Schwangerschaft, nach der Geburt s. „Physiologie der Zeugung").

	bei Jungfrauen	nach Geburten
Länge vom Fundus zum Orificium uteri externum	74—81	87—94
„ beim Neugeborenen	25—30 (Symington)[1]); 38 (Güntz)[2]); 33—36 (Hach)[3]); 33 (Legay)[4]) u. zw. Körper 9, Hals 24	
„ 6 Jahr	28 „	
„ 13 „	30 „	
Breite am Fundus	34—45	54—61
„ bei Neugeborenen	18 (Güntz)[2])	
Dicke (grösste) unterhalb des Fundus	18—27	32—36
„ bei Neugeborenen	11,3	
Cervix: lang	29—34	etwas mehr, wie nebenstehend
breit	25	27—32
dick	16—20	18,25
(an der dünnsten Stelle, Grenze zwischen Corpus und Cervix [Cervikalkanal s. u.]	2 weniger)	
Wanddicke vorn und hinten am Corpus und in der Mitte des Fundus	9—11	14—16
an der Cervix	7—8	8—9
Höhle des Uterus am Fundus	23 breit	27 breit
in der Mitte des Corpus	8 „	11 „
von vorn nach hinten	2,3 tief	2—5 tief
Länge	52 (Schnepf)[5])	57[5])
„ (nach dem Climacterium)	56[3])	62[5])
Orificium internum	2,3 Durchmesser	
Cervicalkanal	7 breit	9 breit
[Cervix s. o.]	5 tief	6 tief
Orificium externum in querer Richtung	9 lang	16—18 lang
von vorn nach hinten	2 breit	5 breit

Ende der Schwangerschaft: Gewicht 700 g
Volum 5960—6160 cm³, wovon 1000 auf die Substanz des Uterus selbst kommen
Höhe 320
Breite 270
Dicke 140
Wanddicke am Corpus und Fundus bis zu 27
Ligamentum uteri rotundum 11 dick
„ „ latum oben 9 } breit, in der Beckenachse 5 hoch
unten 5 }
Schleimhaut im Fundus und Corpus 1—2 dick bei jugendlichen Individuen, vor Eintritt einer Menstruation 5—7
in der Cervix 2—3
Uterindrüsen 0,9 lang, 0,1 dick.

---

1) l. p. 85 c. p. 10, 31.
2) l. p. 76 c. p. 82.
3) Über Lage und Form der Gebärmutter. Dorpater Dissertation 1877 p. 28.
4) Développement de l'utérus jusqu'à la naissance. Thèse de Lille 1884 p. 39.
5) Archives générales de médecine 1854 Vol. I p. 579.

Vagina

Länge an der hinteren Wand (vom Hymen bis zum oberen Punkt des Fornix)	70—80
an der vorderen Wand	55—60
bei Neugeborenen	25—35 (Ballantyne)[1]
„ 13jährigen	55 vordere Wand, 65 hintere „ (Symington)[2]
Breite	c. 30
Wanddicke	2
Epithel der Schleimhaut	0,15—0,2
Papillen	0,13—0,18 lang, 0,056—0,076 breit.

Schamlippen

Grosse Talgdrüsen	0,5—2 gross
Kleine „	0,2—0,25
auf der äusseren Fläche	c. 100 auf 1 cm²
„ „ inneren „	c. 100—150 „ „

Clitoris (Krause)[3]

		im erigirten Zustande
Länge des Corpus	18	29
Dicke „ „	5	9
Länge der Crura	40	45
Dicke „ „	5	8
Durchmesser der Glans	4—7	6—9
Gesamtvolum	2 cm³	6 cm³ (Corpus allein vergrössert sich auf das Fünffache).

Weibliche Harnröhre

Länge	27—40; 34 (Uffelmann)[4]	38 (Symington)[2]	
„	6 Jahre	25	„
„	13 „	35	„
Weite	7		
Wanddicke	5		
Dicke der glatten Längsmuskelschicht	0,7		
„ „ Ringmuskelschicht	0,5		
„ „ Schleimhaut	0,13		
Bulbi vestibuli (im injicirten Zustand der Venen)		30—35 lang	
in der hintern Hälfte		11—19 breit, 9—16 dick	
Bartholin'sche Drüsen — Gewicht einer jeden		1—1,3 (Tiedemann)[5]	
Länge		14—16	
Breite		9—11	
Dicke		5—7	
Ausführungsgang		15—18 lang.	

Brüste

Gewicht: p. 28. Spezif. Gewicht: p. 39. Volum 223 cm³.

Grösste Länge (entlang dem Rand des Musc. pectoralis)	128
Senkrechte Höhe	111
Dicke (in sagittaler Richtung)	54
Sinus lactiferi	5—7 Durchmesser
Ductus „	1,7—2,3
Mündung der Ductus	0,6 weit
Acini	0,12 (0,08—0,16)

---

1) l. p. 89 c.
2) l. p. 85 c. p. 10, 31.
3) Anatomie II p. 524.
4) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XVII. Bd. 1863 p. 262.
5) Von den Duverney'schen, Bartholin'schen oder Cowper'schen Drüsen des Weibes 1840 p. 13.

Männliche Brustdrüse und -warze.

Gewicht (80 Individuen, 10—70 J. alt)	1—137 g (Gruber)[1]) im Mittel	l. 13,587—13,637 r. 12,287—12,362
„ (Luschka)[2])	höchstens 0,5 g	
Durchmesser	7,7 (3—21) (Krause)	
Höhe der Papille	2—5 „	
Dicke „ „	3 „	
Drüsenkörper	11—16 breit „ 5 dick	
Die einzelnen Läppchen	0,6—1 Durchmesser	

Bauchfell

Parietales Blatt	0,09—0,13 dick
Viscerales „	0,045—0,067 „

Oberfläche wird gleichgeschätzt der der äussern Haut = c. 1,6 m² (s. p. 35).

Haut (Krause)[3])

Gewicht: p. 27. Spezif. Gewicht p. 38. Oberfläche p. 35.

	dick
Fettloses Unterhautbindegewebe:	
an den Augenlidern am oberen und äusseren Teil des Ohrs	0,6
Kopfschwarte	5—6 (Merkel)[4])
und zwar Haut	2
Panniculus adiposus	2,5
Galea	1,5
am Penis	0,7
Panniculus am Schädelgewölbe, an Stirn und Nase	2
im übrigen	4—9 bei Fettleibigen bis zu 30

Dicke der ganzen Bauchwand[5]):

vorne und seitlich	15—30
hinten (Medianebene)	90—110
in der Lendengegend	60—70

Corium:

an den Augenlidern, dem Praeputium, der innern Seite der Labia majora	0,6
Glans penis	0,3
Gesicht, Ohren, Penis, Hodensack, Warzenhof	0,7—1
Nase	1,0
Stirn	1,5
im übrigen gewöhnlich	1,7—2
Rücken, Gesäss, Fusssohle (Handteller)	2—3

1) Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Péterbourg Tome X 1867 (Nr. 10 1866 p. 9) [„gr" Gewicht als gramm genommen; es ist als „weit" über den Luschka'schen Daten stehend angegeben]. 2) Die Anatomie der menschlichen Brust 1863 p. 251. 3) Anatomie II p. 300 ff. 4) Handbuch der topographischen Anatomie I. Bd. 1885—1890 p. 12 (23jähr. Hingerichteter). 5) l. c. II p. 529.

Hautpapillen (Krause)[1]:

Basis und Höhe	0,07
Grössere Papillen an der Volarfläche von Hand, Fuss und Fusssohle	0,1—0,2
Hand- und Fussrücken	0,09
Gesicht, Hals, an den meisten Gegenden des Rumpfes und der Extremitäten	0,07—0,05
Glans penis	0,06—0,1
Auf 1 mm² an der Volarfläche der Finger	80 Papillen
am Handteller	40 „

über „Tastkörperchen" u. s. w. s. u. b. „Tastsinn"

Epidermis:

Tiefe und mittlere Schicht	0,03—1
Äussere oder Hornschicht	0,03—2
Ganze Dicke der Epidermis an den meisten Körperstellen	0,07—0,17
An Gesicht, Augenlidern, Hand- und Fussrücken, Hodensack	0,1—0,17
Vorderseite des Halses, der Brust, des Bauches, der Beugeseite von Arm und Schenkel, Warzenhof, Praeputium, Glans penis	0,07—0,1
Volarfläche der Hand	0,6—1,2
Fusssohle	0,4—1,8
Unter der Ferse und am vorderen Ende des Mittelfusses, unter den Köpfen der Mittelfussknochen	2
Gewicht der Epidermis	488,5 g (Moleschott)[2]
Tägliche Abschuppung der Epidermis	14,35 g (mit 12,2 Hornstoff und 2,1 Stickstoff)[2] / 6 g (mit 0,71 g Stickstoff — Funke[3])

Schweissdrüsen (Krause)[4]:

Drüsenkörper	0,17—0,35 Durchmesser
in der Achselhöhle	0,75—1,25 bis selbst 3,9
Gesamtzahl der Drüsen	c. 2 Millionen
ihr Volumen	etwa 80 cm³
Gesamtquerschnitt der Mündungen	38 cm²

1) Anatomie II p. 299.

2) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII. Bd. 1881 p. 226 und 230, s. a. Archivio per le scienze mediche Vol. III 1879 Nr. 15.

3) l. p. 35 c. p. 52.

4) Anatomie II p. 302.

Auf 1 cm² kommen:

Hand (Volarfläche)	373
Fuss (Plantarfläche)	366
Hand (Rücken)	203
Hals	178
Stirn	172
Vorderarm (Beugeseite)	157
Brust und Bauch	155
Vorderarm (Streckseite)	149
Fuss (Rücken)	126
Ober- und Unterschenkel (mediale Seite)	79
Wangen	75
Nacken, Rücken, Gesäss	57

Haar [1])

Haarschaft 0,6 mm — 1,5 m lang, 0,007—0,17 dick.

Das einzelne Haar kann ein Gewicht von 60 g tragen, lässt sich um etwa $^1/_3$ der Länge dehnen, die bleibende Verlängerung bei 20 % Ausdehnung beträgt c. 6 %.

Haarbalg	3,3 (2,7—3,8) lang (Chapuis und Moleschott) [2])
Durchmesser der dicksten Stelle	0,3 (Chapuis und Moleschott)
Länge der Fasern der Haarbalgmuskeln (arrector pili)	0,167
Haarwurzeln bei d. feinsten Haaren	0,4 lang
„ dickeren „	2—4 „
grösster Durchmesser der Papille	0,103 (Moleschott) [2])
Länge „ „	0,213 „

	breit	Krause	dick (Wilson) [3])
Haupthaar	0,05—0,09	0,04—0,06	0,020—0,165
Bart	0,1—0,2	0,07—0,09	0,100—0,214
Cilien 6—12 lang	0,1	0,09	0,034—0,156
Vibrissae	0,13	0,09	
Lanugo	0,0016	0,0012	
Schamhaar			0,054—0,135

Verhältnis der Wurzelscheide zu der Haardicke (Wertheim) [4])

Kopfhaar	1,7 : 1
Backenbart	0,8 : 1
Schnurrbart und Augenbrauen	0,7 : 1

1) Krause, Anatomie II p. 303 ff. 2) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere VII. Bd. Jahrgang 1860 p. 327 ff.
3) On the menagement of the skin. 2. Edition 1847.
4) Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften. Math.-phys. Klasse L. Bd. 1. Abtheilung Jahrgang 1864 (Wien 1865) p. 302.

Gesamtzahl der Haare auf der behaarten Kopfhaut 80 000, am übrigen Körper 20 000.

Das Kopfhaar der Frauen wiegt 300 g; man rechnet für dasselbe 140 000 blonde, 109 000 braune, 102 000 schwarze, 88 000 rote Haare (s. a. u.).

Auf 1 cm^2 rechnet man Haare (Krause):

Scheitel	171	
Hinterhaupt	132	
Vorderhaupt	123	
Kinn	23	
Schamberg	20	
Unterer Teil des Vorderarms	13	(Wollhaare auf der Volarfläche c. 50)
Rücken des fünften Mittelhandknochens	11	
Vorderfläche des Oberschenkels	8	

Auf gleicher Fläche zählt man 86 schwarze, 95 braune, 107 blonde Kopfhaare (Withof)[1]).

Lebensdauer der Haare bei 18—26j. Personen (J. Pincus)[2])

an den kurzen Haaren der Randstreifen der Kopfhaut	4—9 Monat	(Pincus)[2])
an der Kopfhaut überhaupt (berechnet auf)	2—4 Jahre	„
Cilien	100—150 Tage	(Moll)[3])

Wachstum der Haare

a) nach der Länge (mm)

Kopfhaare: täglich 0,2—0,3

Barthaare (Berthold)[4]):

(46 Jahre)	beim Schnitt nach 36 Stunden	24 Stunden	12 Stunden
berechnet pro Jahr	142	168	226
„ „ Tag	0,39	0,46	0,62

b) nach dem Gewicht (g) — (Moleschott)[5])

Kopfhaare: täglich bei 18—26j. Jünglingen 0,20 (0,14—0,28)

„ 32 u. 45j. Mann 0,14

	bei 2monatl.		bei monatl. Schnitt	
in 28 Tagen	4,69		5,44	Mittel aus 5 Individuen
	100	:	116	

1) De pilo humano dissertatio prima secunda. Duisburg 1750, 1752.
2) Virchow's Archiv 37. Bd. 1866 p. 28 und 27.
3) Bijdragen tot de anatomie en physiologie der oogleeden. Utrechter Dissertation 1857.
4) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin Jahrgang 1850 p. 156.
5) l. p. 94 c. p. 190 ff.

Barthaare täglich 0,046

	bei 24stündigem		bei 12stündigem Schnitt	
in 7 Tagen	0,334		0,373	(Berthold)[1]
	100	:	112	

c) in den einzelnen Jahreszeiten

	Frühling		Sommer	Herbst		Winter	
Kopfhaare	5,85 g		5,45	4,39		4,30	(Moleschott)[2]
	136	:	127	102	:	100	
Barthaare in je 6 Monaten	8,505 g			8,126			(Berthold)[1]
	105	:		100			
„ in 1 Jahr	4,24 g			3,59 g			(Moleschott)[2]
„ in je 28 Tagen	0,65			0,55			
	118	:		100			

d) bei Tag Barthaar etwa $^1/_{16}$ mehr, als bei Nacht (Berthold).

Täglicher Ausfall bei 18—26j. Männern und Weibern 38—108 Haare (Pincus)[3], bei 35j. Frau in 3 Tagen 220, bei 20—30j. pro Tag 90, bei 50—60j. 120 u. mehr (Pincus)[4].

Der frei vorragende Teil der Cilie wird

in	3	Wochen	$4^1/_2$	mm
„	4	„	$5^3/_4$	„
„	$5^1/_2$	„	7	„
„	$7^1/_2$	„	$8^3/_4$	„
„	20	„	11	„ lang (Donders)[5]

(Weiteres über die Cilien s. p. 102).

Blonder und brünetter Typus in Mitteleuropa (Virchow)[6].

Eine mehr als 10 Millionen Schulkinder umfassende Statistik ergiebt — die Mischtypen machen mehr als die Hälfte aus — von den reinen Typen:

	blond[7]	brünett
Deutschland	31,80 %	14,05 %
Österreich	19,79	23,17
Schweiz	11,10	25,70
Belgien	—	27,50

1) s. vorige Seite.
2) l. p. 94 c. p. 208 u. 207. Selbstbeobachtung (53 Jahre).
3) s. vorige Seite.
4) Archiv für Anatomie, Physiologie u. wissenschaftl. Medicin Jahrgang 1871 p. 64.
5) Archiv für Ophthalmologie IV. Bd. Abtheilung I 1858 p. 2.
6) Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrgang 1885. Erster Halbband p. 39.
7) Unter „blond" sind mit Ausnahme der belgischen Statistik, wo bloss „helle", also auch graue, Augen zugelassen waren, verstanden: blonde Haare, blaue Augen, weisse Haut.

In Deutschland findet sich im speciellen:

	blond		brünett
Schleswig-Holstein	43,35 %		
Oldenburg	42,75		
Pommern	42,64		
Mecklenburg-Strelitz	42,63	Norddeutschland	12— 7 %
Mecklenburg-Schwerin	42,03		
Braunschweig	41,03		
Hannover	41,00		
Lippe-Detmold	33,5		
Reuss j. L.	32,5	Mitteldeutschland	18—13
Reuss ä. L.	25,29		
Württemberg	24,46	Süddeutschland	25—19
Elsass-Lothringen	18,44		

Talgdrüsen:

Die grösseren a. d. äussern Nasenhaut 2 lang, 1,1—1,5 breit mit 16—20 Acinis
„ kleineren Drüsen 0,6—0,8 Durchmesser „ 5—6 „

Nägel

Dicke 0,03—0,4
am freien Ende 0,67—0,9
im Nagelfalz 0,14—0,27
Papillen im Nagelfalz 0,16—0,22 lang

Wachstum der Nägel

a) nach der Länge (mm)

Tägliches Wachstum an den Fingern 0,086
„ „ „ „ Zehen 0,04
„ „ „ der grossen Zehe 0,06 (W. Krause)
„ „ „ den Fingern 0,0991 (Dufour)[1])

Von der Lunula bis zum freien Rand erneuert sich der Nagel (Dufour)[1])
am kleinen Finger in 121 Tagen (147 Berthold)[2])
an den 3 mittleren Fingern „ 120—132 „ (108—136 „)
am Daumen „ 138 „ (155 „)
an den Zehen „ 180—300 „
„ der grossen Zehe über 1 Jahr.

b) nach dem Gewicht (g) — sämtliche Fingernägel

	täglich	in 28 Tagen	in 1 Jahr	
Mann 37 Jahr	0,0057	—	2,086	(Moleschott)[3])
derselbe 53 Jahr	0,0050	0,140	1,825	

c) nach den Jahreszeiten (Längsmessungen):

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	
Mann 46 Jahr		131	:	100	(Berthold)
„ 37 „	107	: 125	: 107	100	(Moleschott)
derselbe 53 Jahr (nach dem Gewicht)		116		100	„

1) Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles Tome IX 1872.
2) l. p. 96 c. rechte Hand.
3) l. p. 96 c. p. 218 ff.

d) an d. rechten Hand schneller als an d. linken = 1,05 : 1 (Berthold)
am Daumen „ „ am Mittelfinger = 1,43 : 1 „
„ „ „ „ kleinen Finger = 1,05 : 1 „

Ohr (mm)

Gewicht p. 27. Spezif. Gewicht des Ohrknorpels p. 38.

Auricula: Länge 56 Breite 30
Concha 23 hoch, 19 breit, in der Mitte 12 tief
Schweissdrüsen 0,14 Talgdrüsen 0,2—2,2
Äusserer Gehörgang (vom Eingang bis zum Trommelfell) 27,
und zwar 9—11 knorpliger Teil ($^1/_3$)
16—18 knöcherner „ ($^2/_3$)
Eingang 9 hoch 5 breit
Weite [1]): knorpliger Teil 8 Höhe 5 Breite
knöcherner „ 10 „ 6 „
Ohrenschmalzdrüsen (Drüsenknäuel) c. 1
Länge der oberen Wand 23
„ „ unteren „ 29
„ „ hinteren „ 24
„ „ vorderen „ 28

An der unteren Wand beträgt der Knorpel c. $^2/_5$ der ganzen Länge, an den übrigen Wänden $^1/_3$.

Durchschnittliche Kapacität des äusseren Gehörgangs
rechts 1,07 cm³ (Hummel) [2])
links 1,05 „

Paukenhöhle: Höhe (von oben nach unten) 14,5
Breite („ vorn „ hinten) 10
Tiefe (in transversaler Richtung) 4—4,5

Trommelfell: 0,1 dick, 10 hoch, 9 breit — Areal c. 50 mm²
der untere Rand um 7 medianwärts gelegen gegenüber dem oberen
„ vordere „ „ 4,5 „ „ „ „ hinteren
Winkel mit der Achse des äussern Gehörgangs 55°.

Sinus tympani 2 tief
Fenestra ovalis Länge 3, Breite 1,5
„ rotunda 1,5—2 Durchmesser
(mit Membrana tympani secundaria)
Tuba Eustachii 32—38(—45) lang, hiervon
9—11 auf den knöchernen Teil
23—27 „ „ knorpligen „
Weite des knöchernen Teils 2
„ an der Verbindung des knöchernen und knorpligen Teils 1

1) Nach Luschka, Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 443.
2) Archiv für Ohrenheilkunde XXIV 1887 p. 263. — Untersuchung an 100 20—24jäh-

Ostium tympanicum	5 hoch,	3 breit
„ pharyngeum	7 „	5 „
„ „	Entfernung vom Schädelgrund	7 (Luschka)[1]
„ „	Entfernung von der hinteren Wand des Schlundkopfs	14 „
„ „	Entfernung von dem hinteren Ende d. äusseren Nasenlochs	62—68 „

Gehörknöchelchen (Zuckerkandl)[2]

Hammer	7—9,2 lang		
Processus brevis	1,6		
„ longus	2,5—2,8		
Manubrium	5		
Amboss: Crus breve	4,8—5,3		
„ longum	3—5,2		
Steigbügel:	3,2—4,5 lang	1,8—3,5 breit	
Länge der Basis	2,6—5,3		
Breite des Crus rectilineum (vorderer Schenkel)	0,5—1		
„ „ „ curvilineum (hinterer „)	0,5—1,2		

Labyrinth: Rauminhalt c. 210 mm³, wovon $^3/_5$ auf die Schnecke.

Vorhof: sagittaler Durchmesser	5—7	
vertikaler „	4—5	
transversaler „	3—4	

a) Knöchernes Labyrinth:

Canalis semicircularis superior (osseus)	14 lang	1,4 hoch	0,9 breit	
„ „ inferior	16 „	1,1 „	0,9 „	
„ „ lateralis	9 „	1,5 „	über 0,9 „	
Die Ampullen der genannten Kanäle	2,7 „	1,6 tief	2,3 „	
Aquaeductus vestibuli osseus	4—7 lang			
„ cochleae „				
Meatus auditorius internus	9—11 lang, enger als der externus.			

b) Häutiges Labyrinth:

Sacculus ellipticus	3,8 lang, 2 im Durchmesser
Canales semicirculares membranacei	0,6 hoch oder breit, 0,4 dick
(cf. oben die Canales semicirculares ossei, die 4mal so weit sind)	
ihre Ampullen	1,7 Durchmesser
Sacculus rotundus	1,5 grösster Durchmesser, 1 dick
Canalis reuniens	0,7 lang, 0,22 weit, Wandung 0,015
Otolithen	0,01 lang, 0,006 breit und dick (auch weniger)

---

rigen Soldaten. — Gleichheit der Kapacität bestand in 60 %, Minimum 0,7, Maximum 1,6 cm³. Die Kapacität wächst im allgemeinen mit der Körperlänge.

1) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 210, 211.

2) Archiv der Ohrenheilkunde XI. Bd. 1876 p. 1.

Aquaeductus vestibuli membranaceus 0,15 Lumen (die einzelnen Schenkel 0,1)
Wand 0,03 dick
Cavitas aquaeductus vestibuli membranacei 10 lang 5 breit
Schnecke: Durchmesser der Basis 9
„ der Cupula 1,8
Achse der Schnecke (von der Mitte der Basis bis zur Cupula) 5,6 lang
Ductus cochlearis 28—31 lang
in I. Windung 0,8 breit, 0,5 hoch
„ II. „ 0,7 „ 0,5 „

Der Inhalt des Querschnitts des Ductus cochlearis vermindert sich nach oben im Verhältnis von 3 : 2.

Lamina spiralis	in der	I. Windung	1,2	breit	0,3 dick
„	„ „	III. „	0,5	„	0,15 „
Crista	„ „	I. „	0,3	„	
„	„ „	III. „	0,2—0,25	„	
Membrana vestibularis	„ „	I. „	0,9	„	
s. Reissneri	„ „	II. „	0,7	„	

Gehörzähne in der I. Windung 0,045 lang 0,009—0,011 breit 0,0067 dick
„ „ „ III. „ 0,033 „ 0,012 „
Sulcus spiralis 0,06—0,07 hoch
Ganglion spirale cochleae bis 0,22 dick
Membrana tectoria 0,2—0,23 breit
Zahl der Fäden in der Zona pectinata (bei 33,5 Länge der Membrana basilaris) 13400

		lang	
Zahl der Gehörzähne [1]) (s. o.)	2700		
„ „ Innenpfeiler	6600	0,05	
„ „ Aussenpfeiler	4950	0,066	
„ „ inneren Haarzellen	3630	0,018	Haare der Haarzellen
„ „ äusseren „	19800	0,048	0,004 lang
„ „ Foramina nervina	3300		

Waldeyer [2]) rechnet 20000 Corti'sche Zellen
Hensen [3]) „ 16400 „ „

Auge (mm)

a) Augenhöhle und Adnexa des Auges

Kubikinhalt 30 cm³ (27—33) [4])
Höhe und Breite 33—36 an der weitesten Stelle (7 von der vorderen Öffnung entfernt)

---

1) Krause, Anatomie I p. 135.
2) W. in Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben II 1872 p. 959.
3) Archiv für Ohrenheilkunde VI. Bd. 1873 p. 17 u. 31.
4) Gayat, Annales d'oculistique 70. Bd. 1873 p. 5.

Höhe 33 (Weiber 34), Breite 39 (36—44) (Benedikt)[1])
Tiefe von vorn nach hinten 47
Vorderer Endpunkt der Achse beider Orbitae etwa 62 von einander entfernt.
(„Orbitaldistanz" = Entfernung der äussern Orbitalwände s. u. b. „Gesichtssinn")
„Orbitalindex" s. o. p. 49.
Haare der Augenbrauen 7—16 lang, 0,1 breit, 0,9 dick.
Augenlider:
Gewicht (E. Bischoff)[2]) rechts 2,1, links 2,5 g
Länge der Augenlidspalte bei Männern 30 (bei Weibern etwas weniger)

Lidhöhe und Lidspalte in verschiedenen Lebensaltern (Fuchs)[3])
(mm)

Alter (Jahre)	Höhe des oberen Lids (vom freien Lidrand bis zur Mitte der Augenbraue)	Ausdehnung der Lidhaut (durch Zug an den Cilien bis auf)	Länge der Lidspalte
0—1	12,5	18,5	18,5
3—6	17,6	28,7	23,9
6—10	24,1	35,5	24,95
10—20	23,4	37,9	26,8
20—80	24,06	43,4	27,56
Gesamtmittel	21,5	36,7	25,5
dto. (ohne 1. Jahr)	22,17	37,9	25,95

Haut der Augenlider: Dicke der einzelnen Schichten s. p. 93 und 94.
Tarsus des oberen Lids 1 dick, 20 lang, in der Mitte 9 breit
„ „ unteren „ (dünner u. weicher) dto. „ „ „ 5 „
Abstand des lateralen Augenwinkels vom Rand der Orbita 5—7
Meibom'sche Drüsen 0,07—0,9 dick,
Ausführungsgang 0,11—0,28, Acini 0,1—0,4 Durchmesser
Der Cilien tragende Saum der Augenlider am oberen Lid 2 hoch
„ unteren „ 1 „
Cilien: am oberen Lid 8—12 } 7—9 lang, 0,1 breit, 0,09 dick
„ unteren „ 6—8 }
„ oberen „ 11 lang (Mähly)[4])
„ unteren „ 7 „ „
Zahl der Cilien:
am oberen Lid 140—150 (Donders)[5]), zuweilen über 200 (Mähly)[4])
„ unteren „ 50—75 „ gegen 100 „
(ihre Lebensdauer und Wachstum s. p. 90 und 91).
Conjunctiva: Abstand des Fornix von der Lidspalte am oberen Lid 22—25
„ unteren „ 11—13

1) l. p. 41 Anmerkung 4 c. p. 388 und 389.
2) l. p. 20 c. p. 80. 33j. Mann.
3) Archiv für Ophthalmologie 31. Jahrgang Abtheilung II 1885 p. 100. Die Tabelle gekürzt und Mittel berechnet.
4) Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Cilien. Basler Dissertation 1879 p. 21. Beilageheft zu den Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde XVII. Jahrg.
5) Archiv f. Ophthalmologie Bd. IV 1. Abtheilung 1858 p. 286.

Acinöse Drüsen 0,3—0,5
Acini 0,04—0,06 Durchmesser
Ausführungsgänge 0,3—0,6 lang
Dicke des Tarsalteils 0,26—0,35.

Glandula lacrymalis superior 20 lang, 11 breit (in sagitt. Richtung) 6 dick } Gewicht p. 27.
„ „ inferior 9—11 „ 8 „ 2 „ }
Acini 0,035—0,05 Durchmesser Spezif. Gewicht p. 38
Thränenpunkte der obere 0,25 weit, der untere etwas weiter
„ bei Kindern (Heinlein)[1]) „ 0,15—0,2 „ „ „ oft „ „
Thränenkanälchen 9 lang, 0,6—1 im Durchmesser (engste Stelle 0,1)
„ bei Kindern (Heinlein)[1]) 5—6, das untere 0,6 länger als das obere
Thränensack 11 lang, 5—6 breit, Wand 0,75 dick, Schleimhaut 0,15 dick, Flimmerepithel derselben 0,05
Thränennasengang 18—23 lang, 3—4 weit,
Mündung 3 weit (wenn kreisrund und dann 16 über dem Boden der Nasenhöhle liegend)
Schleimhaut 0,5—1,5 dick
Caruncula lacrymalis: Talgdrüsen derselben 0,45—0,56 gross.

b) Augapfel

Volumen 6,6 cm³. Gewicht: p. 27. Spezif. Gewicht p. 28.

Äussere Augenachse (von der Vorderfläche der Cornea zur Hinterfläche der Sclera)	24 [2])	
Innere Augenachse (von der Vorderfläche der Cornea zur Hinterfläche der Retina am Grund der Fovea centralis)	23	
Grösster horizontaler Durchmesser des Bulbus im Äquator	24,3	zwischen den Aussenflächen der Sclera
Schräger Durchmesser: durch den Mittelpunkt der äusseren Augenachse und das Hinterende des Corpus ciliare	24	zwischen den Aussenflächen der Sclera
Äquatorialer Umfang des Bulbus (M.)	72,2	
Tiefe der vorderen Kammer, vom Hornhautscheitel bis zum vorderen Linsenpol (s. a. u. p. 106)	3,7	

Cornea: Spezif. Gewicht p. 38.

Radius der Vorderfläche* (mit Berücksichtigung der Ellipticität)	7,8 (7,785)
Dicke in der Augenachse	0,9
„ nahe dem Rande	1,1

1) Archiv für Ophthalmologie XXI. Bd. 3. Abtheilung 1875 p. 1, auch Erlanger Dissertation 1875: zur makroskopischen Anatomie der Thränenröhrchen.

2) Diese und eine grössere Zahl der folgenden das Auge betreffenden Angaben nach Flemming, Text zur Karte des menschlichen Auges 1887 p. 8 ff., auch nach Merkel [M.] l. p. 93 c. p. 282. Krause (Anatomie II, p. 953 ff.).

Durchmesser der Basis* (vom Beginn des undurchsichtigen Scleragewebes gemessen	c. 12
Durchmesser der Basis zwischen den Mitten der Durchschnitte des Canalis Schlemmii	c. 11,5
Membrana Descemeti durchschnittlich	0,013—0,02 dick
(in der Mitte dünner als am Rande)	
Circulus venosus ciliaris	0,25 „

Sclera: Dicke hinter der Sehachse	0,8 (0,7—1)
„ im Äquator	0,4
„ in der Ciliargegend	0,6
Lamina cribrosa aussen (od. hinten)	3,8 weit
„ „ innen	1,8 „

Chorioidea: Dicke der pars vasculosa hinter dem Äquator	0,2
vor „ „	0,14—0,2
Länge des Ciliarmuskels im Mittel	3
Grösste Dicke des Corpus ciliare (in der Höhe der Plicae)	1,1
Grösste Dicke der Iris (1—1,2 vom Pupillarrand)	0,4
Dünnste Stelle der Iris (nahe der Ciliarbefestigung)	0,2
Durchmesser der Iris	11
(an der Nasenseite um 0,5 schmäler)	

Das mit * Bezeichnete wird späterhin in der Dioptrik des Auges (s. u. „Gesichtssinn") Erwähnung finden.

Abstand der Mittelpunkte der Pupillen beider Augen	59 (auch mehr, höchstens 68)
Grössere Blutgefässe der Iris	0,03—0,075 Durchmesser
Musculus sphincter pupillae	0,8 breit, 0,1 dick
[„ dilatator „	0,006—0,1]

Nervus opticus: Chiasma s. p. 56.

Gewicht (E. Bischoff) r. 0,4, l. 0,3 (33j. Mann)	
Dicke anfänglich	4,5 (Krause)
an der stärksten Einschnürung in der Lamina cribrosa	1,35 (Flemming)
2 mm hinter der Lamina cribrosa	3,2
Dicke der Vagina externa des Opticus	0,5 (Krause)

Länge (orbitaler Teil)			29,3—31,6 (Arlt)[1] 29 (Paulsen)[2] 25—27 (Vossius)[3]	
dto.	Männer	Weiber	Mittel	(Weiss)[4]
	24,27	23,19	23,8	(20—30)
Abstand des Endes des Foramen opticum von der Insertion des Sehnerven am Bulbus	19,60	17,81	18,5	(15—23) (Weiss)[4]
		27		(Arlt)[1]
Länge		26		(Paulsen)[2]
Querschnitt des Sehnerven (mm^2)			7,71	(6,2—8,76) (Salzer)[5]
			9,1 (ohne Hülle)	(W. Krause)[6]
			wovon 5,67 auf die Nervenbündel	
20—57j. Männer			12,3	(9,07—16,32) (Donaldson u. Bolton)[7]
40—63j. Weiber			10,46	(8,74—11,61) „ „
Verhältnis von Tractus : Nerv. opticus			1 : 1,20	(Gudden)[8]
„ „ Nervus : Tractus			1 : 0,83	„
Durchmesser der Papilla im Mittel			1,6	(1,5—1,7)
„ „ Fovea centralis			0,2	
„ „ Macula lutea			2,2 bis höchstens 3	
Abstand der grössten Tiefe der Excavatio papillae n. optici vom Grund der Fovea centralis			3,9	
Anzahl der prismatischen Nervenbündel (im N. opticus)			c. 800	
Anzahl der Opticusfasern			c. 40 000 stärkere	(Kuhnt)[9]
			438 000	(Salzer)[5]
			1 000 000	(Krause)[10]
wovon wenigstens 400 000 stärkere u. feinere				(Krause)[11]
Nervenbündel im N. opticus			0,108—0,144 dick	
„ „ Foramen cribrosum			0,03—0,05 „	

1) Die Krankheiten des Auges III. Band 1856 p. 28.
2) Archiv für Ophthalmologie 28. Bd. Abtheilung 1 1882 p. 226 u. 231.
3) Berliner klinische Wochenschrift 22. Jahrgang 1885 p. 200.
4) Beiträge zur Anatomie der Orbita I 1888 p. 50 (40 Fälle).
5) Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math.-naturwissenschaftliche Klasse 81. Bd. III. Abtheilung 1880 p. 1.
6) Archiv für Ophthalmologie 26. Jahrgang Abtheilung II 1880 p. 102.
7) The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 2 1891 p. 224. — Berechnet aus Table I. 6 (weisse) Männer, 3 Weiber.
8) Archiv für Ophthalmologie 25. Jahrgang Abtheilung I 1879 p. 45, auch in: Gudden's gesammelte und hinterlassene Abhandlungen, herausgegeben von Grashey 1889 p. 163.
9) Archiv für Ophthalmologie 25. Jahrgang Abtheilung I 1879 p. 267.
10) Anatomie I p. 165.
11) Die allerfeinsten, doppelt contourirten, sind nicht mitgerechnet (s. Anmerkung 9).

Nervenfasern	0,0011—0,0045 dick
die stärkeren	0,004 im Mittel (Krause)
Linse: Gewicht 0,28—0,29 g. — Spezif. Gewicht p. 38.	
Grösste Breite (im Äquator)	9,1
„ Dicke (in der Achse)*	3,6
Radius der Vorderfläche*	10
„ „ Hinterfläche*	6
Abstand des Linsenrands von den Processus ciliares	0,5—0,6
Linsenkapsel in der vorderen Hälfte	0,011—0,018 dick
„ „ „ hinteren „	0,005—0,007 „
Canalis Petiti (Krause)[1])	
Breite in radiärer Richtung	0,9—1,1
Tiefe in sagittaler „ (von der Zonula ciliaris bis zur Hyaloidea)	1,1 (1,0—1,2)
Grösste Weite	1,6 (Schön)[2])
„ „	1,4 (Fr. Haase)[3])
Glaskörper: Gewicht 6,7—8,3 g	
Grösster Durchmesser in der Richtung des grösseren Diagonaldurchmessers des Bulbus	22,1—23,1 mm
Senkrechter Durchmesser	20,7—21,8
Membrana hyaloidea	0,0005 dick
Humor aqueus:	
Menge 231—323 mm³ (einige Tropfen)	
Gewicht 0,233—0,325 g	
Spezif. Gewicht 1,0053.	
Vordere Augenkammer:	
Grösster Durchmesser in der Frontalebene	11
Tiefe in der optischen Achse (vom Centrum der Hinterfläche der Cornea bis zum vorderen Pol der Linse,	3 (in der Leiche weniger)
Hintere Augenkammer:	
Frontalebene vor den Processus ciliares	10
zwischen zwei Processus	9—9,5
Grösste Tiefe	0,4
Retina:	
Dicke der frischen Retina an der Macula lutea	0,38 (0,4 Merkel)

1) Anatomie II p. 954 ff.
2) Archiv für Ophthalmologie XXXII. Bd. 2. Abtheilung 1886 p. 150.
3) Über den Canalis Petiti des Menschen. Rostocker Dissertation 1889; es ist der Abstand der Zonulablätter-Insertion auf der vordern und hintern Linsenkapsel gemessen; ein Raum von 0,9 bleibt vollständig frei von Fasern.

im Hintergrund und am Äquator des Bulbus	0,15—0,19 (0,3 M.) [1a]
in der Gegend der Ora serrata	0,09—0,15 (0,2 M.)
(postmortale Plica centralis retinae	5 lang, 1 hoch)
Anzahl der Pigmentzellen	c. 7 000 000
„ „ Zapfen (Neugeborener)	3 362 000 (Salzer) [1]
	auf 0,01 mm² 132—138 „
	„ „ „ 150 (Cl. du Bois-Reymond [2])
„ „ inneren Körner	90 000 000 (Krause)
„ „ Stäbchen	130 000 000 „
„ „ Zapfen im gefässlosen Teil der Macula lutea	9000 „ 13 000 (Becker) [3]
„ „ Zapfen der Fovea centralis	4000 (W. Krause)
„ „ „ überhaupt	7 000 000

Anhang. Dimensionen des kindlichen Auges.

Augenachse beim Neugeborenen 17,53 (Jäger) [4]

Linse: (Petit [5]) u. Jäger)

	vorderer Krümmungsdurchmesser	hinterer Krümmungsdurchmesser	Achse
7monatlicher Fötus	6,7	5,6	3,5
9 „ „			4,5
Neugeborener (E. v. Jäger jr.)			4,51
8 Tage	9,0	6,7	4,5
9 „	11,2	7,8	5,1
12 Jahre	16,8	11,2	4,5
15 „	13,5	10,3	4,5
	12,3	10,0	5,6
20 „	13,5	10,3	5,6

c) Augenmuskeln (Volkmann) [6]

	Länge (mm)	Gewicht (g)	Querschnitt (mm²)
Musculus rectus superior	41,8	0,514	11,34
„ „ inferior	40,0	0,671	15,85
„ „ internus	40,8	0,747	17,39
„ „ externus	40,6	0,715	16,73
„ obliquus superior	32,2	0,285	8,36
„ „ inferior	34,5	0,288	7,89

Der Rectus internus, der schwerste der Muskeln, wird vom Rectus externus übertroffen, wenn man die Sehnen und sehnigen Ursprünge hinzurechnet.

---

1) l. p. 105 c. p. 22. 1a) s. p. 103 Anmerkung 2.

2) Über die Zahl der Empfindungskreise in der Netzhautgrube. Berliner Dissertation 1881 p. 28 — älterer Mann.

3) Archiv für Ophthalmologie XXVII. Abtheilung I 1881 p. 18.

4) Über die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge 1861 p. 14.

5) Histoire de l'académie royale des sciences. Année 1730 avec les Mémoires de mathématique et de physique (Paris) 1732 p. 4.

6) Berichte der K. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-physikal. Classe XXI 1869 p. 57. — Weitere Angaben bei Theile l. p. 26 c. p. 168, 169.

Nase (mm)

Septum cartilagineum 1,5, vorn bis 2,5 dick
Areal des Eingangs in beide Nasenöffnungen 2 cm² (J. R. Ewald)[1])

Nasenhöhle: Boden 40 lang
32 breit
Höhe bis zur Lamina cribrosa 47
Länge der Seitenwände von vorn nach hinten (in der Mitte ihrer Höhe) 63

	hoch	breit	
Choanen (je)	(18—)26	(12—)13	(Luschka)[2])
	25	14	(Merkel)[3])

Kubikinhalt 34,2 (26—41) cm³, r. 15,7, l. 18,5 (Braune und Clasen)[4])

Andere Höhlen des Schädels (mm)

	Höhe	Breite	Tiefe	Inhalt (cm³)	
Stirnhöhle (Arnold)[5])	27	34	10 (9—14)	5	
Sinus sphenoidales				6,2	Mittelwerte
„ ethmoidales				4,7	
„ maxillares (Reschreiter)[6])	36	25	33	24,3	
„ „ 5—6j. Mädchen			25 (Symington)[7])		
Eingang des Sinus maxillaris	16	20 (Länge)			

Anzahl der Nerven im menschlichen Körper

Einzeln genannt werden, mit Ausschluss der als Rami und Ramuli bezeichneten, 360—400 (welche doppelt zu zählen sind).

Im besonderen zählt man:

12 Nervi cerebrales
8 Nervi spinales cervicales
12 „ „ dorsales
5 „ „ lumbales
5 „ „ sacrales
1 Nervus spinalis coccygeus

31 (selten als Varietät 32) Rückenmarksnerven.

---

1) Archiv für die gesammte Physiologie 19. Bd. 1879 p. 465, auch Strassburger Dissertation 1880: der normale Athmungsdruck und seine Curve.

2) Die Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 362. — Der Schlundkopf des Menschen 1868 p. 28. Die ( ) Werte in: Anatomie des menschlichen Halses 1882 p. 214.

3) l. p. 93 c. p. 331.

4) Zeitschrift f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte II. Bd. 1876 p. 24. — Cozzolino (Il Morgagni 1886 Nr. 3) findet das linke Cavum nasale verengt, während sonst die l. Nasenhöhle um 2—4 cm³ geräumiger angegeben wird.

5) Handbuch der Anatomie des Menschen I Bd. 1844 p. 406.

6) Zur Morphologie des Sinus maxillaris 1878 p. 32.

7) l. p. 85 c. 13.

Faserzahl und Querschnitt der Hirnnerven

(dicke und feine Fasern)

für 3.—12. Hirnnerven c. 100000 auf jeder Seite (Krause)[1]
und zwar:

Olfactorius (Donaldson u. Bolton)[2]

	männlich	weiblich	
Tractus	2,289	1,853	mm²
Bulbus	7,74	7,68	„
Opticus (s. p. 105)	12,30	10,46	„
Oculomotorius[2])	3,22	2,63	„ dicke Fasern 15000 (Krause)[1])
Trochlearis[2])	0,389	0,389	„ „ 1100—1200 (H. Rosenthal)[3]) 2147 (Merkel)

Trigeminus (portio minor)	starke	9000—10000	
Abducens	dicke und mittlere	2000—2500	(Rosenthal)
		3600	(Tergast)
Facialis	dicke	4000—4500	(Rosenthal)
Glossopharyngeus	feine	3500—4000	„
Vagus	feinere	4000	„
	dickere	5000	„
Accessorius	feinere	1300—1400	„
	dickere	2000—2500	„
Hypoglossus	dicke	4500—5000	„

Die peripheren in das Rückenmark eintretenden Nervenfasern für beide Körperhälften betragen über 800000

Dicke der Nervenfasern

im Mittel 0,0072 mm (Krause)[4])

Dimensionen der wichtigeren Nerven[5]) (mm)

Olfactorius:	vertikaler Durchmesser am Anfang	c. 4
	der prismatische Querschnitt (weiter vorn)	1,5 – 2 Seitenlänge
	Bulbus olfactorius	7—9 lang, 5 breit

Opticus p. 104 und 105. — Chiasma opticum p. 56.

Oculomotorius		3
Trochlearis	höchstens	1

1) Anatomie I p. 402 und 472.
2) l. p. 105 c.; im wesentlichen dieselben Individuen.
3) De numero atque mensura microscopica fibrillarum elementarium systematis cerebrospinalis symbolae. Dissertatio. Vratislaviae 1845.
4) Anatomie, Nachträge zum ersten Band 1881 p. 164.
5) Zumeist nach Krause's Anatomie.

Trigeminus:	der gesamte Stamm mit beiden Wurzeln)
Portio major anfangs 6	
„ „ beim Heraustritt am Pons 3,8	8 breit, 4 dick
„ minor 2	
Ganglion Gasseri	16 breit, 3 dick
N. ophthalmicus (Ramus I n. trigemini)	3
N. ethmoidalis posterior (s. spheno-ethmoidalis)	0,1
N. maxillaris superior (Ramus II n. trigemini)	5 breit, 1,7 dick
„ „ inferior („ III „ „)	6 „ 3 „
Plexus supramaxillaris	2
Ganglion oticum	5 lang, 3 breit
N. lingualis	2 (Luschka)
Abducens	1,7
Facialis beim Eintritt in den Canalis facialis	2
Ganglion geniculi	2 breit an der Basis
Chorda tympani	0,5
Acusticus (nach Kreuzung beider Wurzelbündel)	3
Glossopharyngeus	1,4
Vagus	5
(Ganglion jugulare	5 dick)
unterhalb des Ganglions	2
Plexus ganglioformis	14 lang, 5,6 dick
N. laryngeus superior	2 (Luschka)
„ recurrens	1—1½ (Bothe) [1]
Accessorius (nach Vereinigung aller Wurzelfäden)	1,5
Hypoglossus	2

Dicke der Stämme der Spinalnerven schwankt zwischen 0,8—8.

N. lumbalis	V	8 als der dickste; es folgen
sacralis	I	7
lumbalis	IV	
cervicalis	VII	5,6
sacralis	II	
cervicalis	V, VI, VIII	5—4,5
lumbalis	II, III	
cervicalis	II, III, IV	4—3
dorsalis	I	
sacralis	III	

1) Private Mitteilung. Anatomische Anstalt zu Tübingen. 1888.

dorsalis	X, XI, XII	
lumbalis	I	3
dorsalis	II bis IX	
sacralis	IV	
cervicalis	I	
sacralis	V	1
coccygeus		

N. phrenicus	1,5 (Luschka)[1]) — der linke etwa $^1/_7$ länger als der rechte.
thoracicus longus	1,7 (Bothe)[2])
perforans Casserii	2,8 „
axillaris (in der Achselhöhle)	3,2 „
medianus „ „ „	4,2 „
N. ulnaris	3,3 „
radialis	5,3 „
ileo-hypogastricus	2
ileo-inguinalis	weniger als der vorige
genito-cruralis	2
obturatorius	2
cruralis	5
saphenus major	1,6 (Bothe)
ischiadicus (stärkster Nerv)	6 dick, 11—14 breit
peronaeus (in der Kniekehle)	3,8 (Bothe)
tibialis „ „ „	4,8 „
pudendus	2,3 „

In den Muskelnerven überwiegen die dickeren Nervenfasern im Verhältnis 10 : 1 (Krause)[3])

Grenzstrang des Sympathicus	2—4 (Bothe)[2]), übrigens sehr wechselnd
Ganglion cervicale superius	14—18 lang, 7 breit, 3—5 dick (manchmal 40—50 „)
	spezif. Gewicht 1,0377
„ oticum	5 lang, 3 breit
„ maxillare	3 „ 2 „
Splanchnicus major	1,2 (Bothe)
„ minor	0,7 „
Plexus coeliacus	80 breit, 30 hoch von unten nach oben

1) Der Nervus phrenicus des Menschen 1853 p. 18.
2) s. vorige Seite.
3) Anatomie I p. 470.

Umfänge der grossen Gefässe (mm) in verschiedenen Lebensaltern (Beneke)[1])

Alter	Durchschn. Körperlänge (cm)	Arteria pulmonalis	Aorta ascendens	Aorta thoracica	Aorta abdominalis	Iliaca communis		Carotis communis		Subclavia	
						dextra	sinistra	dextra	sinistra	dextra	sinistra
Neugeborener	49	23,5	18	14,25	12,75	8,5	7,5	8	8	8,75	8,75
1½—2 Jahre	77	37	34,4	22,6	14,5	9,8	9	14	14,9	13	12
6—6⅝ „	109,25	43	39	28	18	12	12	14,1	13,6	15,9	15
14½—15 „	150	51	48	34	24,5	17	17	16,8	17	19,7	18
19—21 „	164	59	54,5	41	29	20	19,6	17,8	17,3	22	19
24 u. 31 „	161,25	64	60	43	31	21	19,5	17,5	17,5	27	22,5
47—71 „	171,5	67	73	54	40	27,5	26,5	20	21	29	28
20—74j. Männer[2])	168,2	73,1	72,5	57,9	38,3				20,9		26,7
(Schiele-Wiegandt)[2])				hinter der Subclavia sinistra	über der Teilung				am Ursprung		
10—80j. Weiber[2])	157,1	73,6	68,2	53,3	33,2				19,1		23,1
21—30j. (Buhl)[3])		80 ♂ 82 ♀ 72	74 ♂ 76 ♀ 72								

Mittlerer Durchmesser einiger grösseren Arterien (mm) in verschiedenen Lebensaltern (Thoma)[4])

Alter	Arteria pulmonalis	Aorta ascendens	Aorta renalis	Carotis communis dextra	Subclavia dextra	Renalis dextra	Femoralis dextra
Reifer Neugeborener	9	8,2	5,5	3,1	2.3	1,5	1,6
1. u. 2. Jahr	13,3	11.8	6,5	3,9	2.9	2,4	2,3
3. u. 4. „	13.9	13,5	6,8	4,3	3.4	2,8	2,9
5—10 Jahre	15.7	15,1	7,8	5,0	3.7	3,2	3,4
17—20 „	21,3	20,7	11,2	5,9	5,2	4,8	5,0
23—29 „	24.0	22,4	13.3	6.7	6.2	5.3	6,2

Durchmesser der wichtigeren Arterien (Krause)[5])

	(mm) dick		lang
Herz und Herzhöhlen s. p. 31 u. 32.			
Arteria coronaria cordis dextra	3,6		
„ „ „ sinistra	2,8		
Aorta ascendens	32	(Wanddicke 1,6)	50—70
Sinus quartus der Aorta ascendens	72	grösste Lichtung (Luschka)	
Arcus aortae	24		45—54
Aorta descendens thoracica	23	oben	190—220
	20	unten	
„ „ abdominalis	20	oben	150
	17	unten	
Aorta über der Teilung beim Neugeborenen	6—7		

1) l. p. 33 Anmerkung 3 c. p. 24, 25.
2) Virchow's Archiv 82. Bd. 1880 Tabelle II zw. p. 36 u. 37, auch Berner Dissertation (Berlin) 1880: über Wanddicke und Umfang der Arterien des menschlichen Körpers.
3) l. p. 31 c. 4) l. p. 20 c. p 213. 5) Anatomie II p. 574 ff.

Wanddicke der Aorta a) 33j. Mann 1,498 (Valentin)[1])

b) Schiele-Wiegandt[2])	Media + Intima (mm)		Gesamtquerschnitt der Wand (mm²)	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
über den Klappen	1,4	1,3	100,6	90,8
hinter der Subclavia sinistra	1,1	1,2	66,4	65
über der Teilung	0,9	0,9	36,5	32,2

Für die Intima, auch der grössten Arterien, lässt sich im Durchschnitt 0,03 mm rechnen (Henle); in höheren Lebensjahren ist die 3—4fache Dicke anzunehmen.

Die Adventitia schwankt gewöhnlich zwischen 0,3 und 0,4 mm Dicke und nimmt im höheren Alter nur wenig zu.

Crista aortica (Schwabe)[3])

	bis zu 14 J.	Erwachsene
grösste Länge	13—25	24—70
„ Breite	1,0—2,6	2,4—18,0
Entfernung vom Ursprung der Aorta	10—24	30—45

	Durchmesser (mm)		
Art. bronchiales	1 —2,3		
oesophageae	0,6—1		
mediastinicae posteriores	0,6		
intercostales	2,8—3,4 (von oben nach unten zunehmend)	Ramus dorsalis	1
		Art. intercostalis posterior	2,3—2,8
phrenicae inferiores	2,3		
coeliaca	9 (14 lang)		
coronaria ventriculi sinistra	4,5		
hepatica	5,6		
coronaria ventriculi dextra	1,5		
gastro-duodenalis	3,4		
pancreatico-duodenalis sup.	1,8		
gastro-epiploica dextra	3		
Ramus hepaticus dexter	3,4		
„ „ sinister	2,8		
lienalis	6,2—6,7		
gastro-epiploica sinistra	2,3		
mesenterica superior	9,6—10,1		
„ inferior	3,8		
suprarenales mediae	1		
renales (s. p. 112)	5,6—6,8		

	Männer	Weiber	
Umfang	10,9	11,1	(Schiele-Wiegandt)[2])
Dicke der Media + Intima	0,38	0,38	
Querschnitt der Wand in mm²	4,24	4,52	

1) Lehrbuch der Physiologie des Menschen 1. Bd. 2. Aufl. 1847 p. 831.

2) l. p. 112 c., die zweite Decimale ist weggelassen. — Über die wechselnde Wanddicke verschiedener Arterien s. Stahel, Archiv für Anatomie und Physiologie, anat. Abtheilung 1886 p. 45.

3) Untersuchungen über die Anatomie und Genese einer am aufsteigenden Teil der Aorta constant vorkommenden leistenförmigen Prominenz (Crista aortica). Hallenser Dissertation 1887 p. 11.

	Durchmesser (mm)
Art. spermaticae internae	2,3
lumbales	2,3—2,8
sacralis media	2,8
Arteria anonyma	14; 20, selten bis 50 lang
carotis communis dextra	9; 80 lang (Luschka) (s. p. 112)
„ „ sinistra	8,6; 113 „
„ „ Dicke der Intima	0,084 (Luck)[1]
	0—4jährige 0,005 (Sack)[2]
	32—42jährige 0,095 „
	46—65jährige 0,085—0,120 (Mehnert)[3]
„ „ sinistra (am Ursprung):	

	Männer	Weiber	
Dicke der Media + Intima	0,77	0,77	(Schiele-Wiegandt)[4]
Querschnitt der Wand in mm²	16	15	

Bei Erwachsenen bis zu 30 Jahren und 160—170 cm Innendruck von 1 % Kochsalzlösung:

Querschnitt 0.69 cm² (H. v. Hösslin)[5]
Wanddicke 0,29 mm

Carotis externa	5,6 (Anfang)
	4,5 (Ende)
thyreoidea superior	3,4
pharyngo-basilaris	1
lingualis	3,4
maxillaris externa	4
occipitalis	2,8
auricularis posterior	1,7
temporalis superficialis	2,8
maxillaris interna	4,5
meningea media	2,3
Arteria carotis interna	6,2 (die linke meist etwas stärker), 60 lang
Bulbus caroticus internus	7—10; 10—14 lang
ophthalmica	1,7
centralis retinae	0,3
communicans posterior	1,5
chorioidea	1
corporis callosi	2,8
fossae Sylvii	4,5
Subclavia dextra (s. p. 112)	11 (Anfang), 9 (Ende); 84 lang (Luschka)
sinistra	10 110 „ „
„ erste Portion (bis zum inneren Rand des Musc. scalenus ant.	r. 25 l. 45 „ „
„ sinistra (am Ursprung):	

1) Über Elasticitätverhältnisse gesunder und kranker Arterienwände. Dorpater Dissertation 1889 p. 25. 2) Über Phlebosklerose und ihre Beziehung zur Arteriosklerose. Dorpater Dissertation 1887 p. 19. 3) Über die topographische Verbreitung der Angiosclerose. Dorpater Dissertation 1888 p. 16. 4) l. p 112 c. 5) Arbeiten aus dem pathologischen Institut zu München herausgegeben von Bollinger 1886 p. 361.

	Durchmesser (mm) Männer	Weiber	
Dicke der Media + Intima	0,74	0,69	(Schiele-Wiegandt)
Querschnitt der Wand in mm²	20,1	16,4	
vertebralis	4,5		
mammaria interna	3,4		
truncus thyreo-cervicalis	5,6; 7—14 lang		
transversa colli	3		
thoracica suprema	2,3		
Axillaris	9 (Anfang) 7 (Ende); 110 lang		
thoracico-acromialis	2,8		
thoracica longa	3		
subscapularis	4		
circumflexa humeri anterior	1,5		
„ „ posterior	3,4		
Brachialis	7 (Anfang) 5,6 (Ende)		

(2 cm über der Teilung):

	Männer	Weiber	
Umfang	10,1	8,2	
Dicke der Media + Intima	0,56	0,46	(Schiele-Wiegandt)
Querschnitt der Wand in mm²	5,69	3,93	
profunda brachii	3,4		
collateralis ulnaris superior	1,7		
radialis	4		

„	am Ursprung		am Handgelenk	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
Umfang	6,6	5,6	5,1	4,6
Dicke der Media + Intima	0,42	0,36	0,39	0,31
Querschnitt der Wand in mm²	2,83	2,18	2,02	1,45

(Schiele-Wiegandt)

ulnaris	5
Arcus volaris sublimis	2,8 am Ulnarrand, 1 am Radialrand
„ „ profundus	1,1 „ „ 2,3 „ „
Iliaca communis	11—12; 5—7 lang, die rechte meist um 7 länger
Abgangswinkel von der Aorta abdominalis	65° im männlichen Geschlecht 75° „ weiblichen „

(Bei 160—170 cm Kochsalzlösung Innendruck:
Querschnitt 1,09 cm² (v. Hösslin)[2])
Wanddicke 0,32 mm

Iliaca communis beim Neugeborenen	4—5
Hypogastrica[3])	7; kaum 30 lang
Ramus posterior	5
„ anterior	5,6
Länge	42 (Mann) 33 (Weib) Jastschinski[4])

1) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 336.
2) l. p. 114 c. p. 361. — Erwachsene bis zu 30 Jahren.
3) Bei der reifen Frucht ist die Hypogastrica dicker, als die Iliaca externa, 3:2 mm.
4) l. p. 71 c. p. 444 Anmerkung. je 120 Messungen für jedes Geschlecht.

Durchmesser (mm)

Art. umbilicales (Chorda s. u.)	3—4,5 (beim ausgetragenen Kind)
ileo-lumbalis	2,3
sacrales laterales superior et inferior	2,3
obturatoria	2,8
glutaea (superior)	5
ischiadica	4
[Chorda arteriarum umbilicalium	2—3 breit im Erwachsenen]
vesicalis superior	2,3 „ „
vesicalis inferior	1,7
uterina	2,8 (in der Schwangerschaft 7)
haemorrhoidalis media	1,7
pudenda interna	3,4
helicinae	0,2; 2—3 lang
Iliaca externa	9,6; 90—100 lang
„ „ beim Neugeborenen	2,5—3
Art. epigastrica inferior (profunda)	2,8
circumflexa ilium (profunda)	2,3
Cruralis (s. p. 112)	9, später 7,5 (am Schlitz des M. adductor magnus)

am Ligament. Pouparti:

	Männer	Weiber	
Umfang	19,1	15,5	(Schiele-Wiegandt)
Dicke der Media + Intima	0,7	0,6	
Querschnitt der Wand in mm²	14	9,6	

Bei 160—170 cm Kochsalzlösung Innendruck:

Querschnitt	0,72 cm²	(v. Hösslin)
Wanddicke	0,32 mm	

epigastrica superficialis	1,7
circumflexa ilium superficialis	1
pudendae externae	1,7—2,3
profunda femoris	7
articularis genu suprema	2,3
Poplitea	7, später 6,2; 190 lang
tibialis anterior	3,4
„ posterior	5, später 4,5 und 3,4
Art. pulmonalis (s. p. 112)	28; 55 lang
„ „ Wanddicke	1,1
„ „ dto.	1,058 (Valentin)[1]

	Männer	Weiber	
Dicke der Media + Intima	1,1	1,05	(Schiele-Wiegandt)
Querschnitt der Wand in mm²	81,1	74,8	

Valvulae semilunares der Pulmonalis s. o. p. 32.

1) l. p. 113 c. — 33j. Selbstmörder.

	Durchmesser mm
Ramus dexter [1])	21; 50 lang (Luschka)
„ sinister [1])	19; 35 „ „
Art. pulmonalis b. Neugeborenen	4,0
Ligamentum arteriosum	2—3; 9 lang
(enthaltend) Chorda ductus arteriosi (Botalli) [1])	c. 2
Ductus arteriosus beim Neugeborenen	6,8

Durchmesser einiger Venen

Vena coronaria cordis magna	10—11
Cava superior	23; 7 lang
V. anonyma dextra	16; 14—27 „
„ sinistra	16; 50—70 „
V. jugularis communis	11—12
Bulbus v. jugul. commun.	20 Durchmesser
Sinus transversi	bis 10
„ occipitalis superior	1—2 vorn (am Foramen coecum) bis 9 hinten
„ rectus	4
„ spheno-parietalis (Ende des Sinus cavernosus)	4
Vena cerebralis magna (Galeni)	5
V. facialis communis	6; 14—27 lang
jugularis externa	5—6
subclavia	12
basilica	5
cephalica	5
mediana	6
azygos	8 (am oberen Ende)
Cava inferior	34 (im Foramen quadrilaterum und und Herzbeutel); 240 lang
	29 unterhalb der Leber
„ „ an der Leber b. Neugeborenen	4,3—7,0
Valvula Eustachii	7—11 breit
V. iliaca communis	16—17
„ externa	12—14
hypogastrica	9
cruralis (femoralis commun.)	c. 12 [2]); 40—50 lang (Luschka)
poplitea	9
saphena magna	8 (am oberen Ende)
	5 (am Unterschenkel)

1) Nach Arnold hat beim 6monatlichen Embryo jeder Ast 4 mm Durchmesser, der Ductus arteriosus Botalli 5,6 (Krause, Anatomie II p. 557). 2) „Kleinfingerdick".

	Durchmesser mm	
Vena saphena parva	3 (Luschka), 5 (Krause)	
Vv. hepaticae (2—3 an der Zahl)	14—18	
coronaria ventriculi (superior)	6	
mesenterica superior (s. magna)	11	
„ inferior (s. parva)	6	
lienalis	10	
Vena portarum	16; 70 lang	
„ „ Neugeborener	3,5—5,1	
„ umbilicalis an der Leber	6,8—10	Neugeborener
„ „ rechter Ast	4,0—5,5	Neugeborener
Ductus venosus s. p. 84.		
„ pulmonalis dextra superior	16	die 4 Stämme c. 14 lang
„ media (mündet in die vorige)	10	die 4 Stämme c. 14 lang
„ inferior	14,3	die 4 Stämme c. 14 lang
„ pulmonalis sinistra superior	13	die 4 Stämme c. 14 lang
„ inferior	14	die 4 Stämme c. 14 lang

Capillaren s. u. b. „Blutbewegung“

Lymphgefässe

Ductus thoracicus	meist 3, am Ende 3,5; 380—450 lang (Hoffmann)[1]
Cisterna chyli	7—9; 27—54 lang
Truncus lymphaticus comm. dexter	2; 14 lang

Zahl der oberflächlichen Lymphgefässe (Krause)[2]

an der oberen Extremität	c. 15
„ „ unteren „	c. 30
„ „ tiefen Lymphgefässe	
an der oberen Extremität	c. 12
„ „ unteren „	8

Zahl der Lymphdrüsen,

soweit sie in den Handbüchern besonders benannt sind, kann für den menschlichen Körper auf 300—400 veranschlagt werden, rund ca. 350.

Für die am Lebenden palpablen Lymphdrüsen stellt Dietrich[3] folgendes Schema auf:

	Occipitaldrüsen	Halsdrüsen	Axillardrüsen	Kubitaldrüsen	Inguinaldrüsen	
Häufigkeit des Vorkommens	5,4 %	100 %	92,7 %	96,3 %	100 %	Kinder bis zu 12 Jahren
Anzahl	1—2	7—8	3—4	2	8—9	Kinder bis zu 12 Jahren
Häufigkeit	0,68 %	74,7 %	68,9 %	81,7 %	92,0 %	Erwachsene über 21 Jahre
Anzahl	1	2—3	1—2	1—2	7	Erwachsene über 21 Jahre

Anzahl der Zellen im erwachsenen menschlichen Körper (C. Francke)[4]

insgesamt (ohne Blutkörperchen)[5] rund 4 Billionen (3,996 Bill.)

1) Anatomie II. Bd. 1. Abtheilung 2. Aufl. p. 251. 2) Anatomie II p. 559.
3) Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. Sitzung v. 19. Juli 1886. Die Untersuchung geschah an 439 (gesunden) Soldaten und Realschülern.
4) Die menschliche Zelle 1891 p. 27. 5) s. u. p. 134.

Einige vergleichende Daten

zwischen

rechter	linker
Körperhälfte	
vergl. p. 20, 33, 36, 59, 67, 90 u. s. w.	
relatives Gewicht der Muskeln (Ed. Weber)[1]	
am Kopf und Rumpf 1	0,992 = 1 % Differenz
an der oberen Extremität 1	0,936 = 6 „ „
„ „ unteren „ 1	0,929 = 7 „ „
	insgesamt 0,9527 = 5 „ „
Es sind schwerer an der oberen Extremität[2]	
Knochen um 0,4 % des Körpergewichts	
Muskeln „ 0,5 „ „ „	
an der unteren Extremität[2]	
Knochen um 0,2 % des Körpergewichts	
Muskeln „ 0,5 „ „ „	
Hirnhemisphäre	
21,8 g schwerer (E. Bischoff)[3]	Linke Hemisphäre häufig grösser, als die rechte (H. Demme)[6]
1,93 g „ bei Männern, 0,03 g „ „ Weibern } Broca[4] } (Mittelwerte)	Linke 3,7 g schwerer (Boyd)[7].
0,72 g bei männl. 1 Monat alten Kindern	
0,65 g „ weibl. Kindern (Danielbekof)[5]	
Nervus phrenicus	
	1/7 länger, als der rechte.
Nervus recurrens (laryngeus inferior)	
	Länger, als der rechte.
Arteria subclavia	
84 mm lang	110 lang, 1 mm dicker, als die rechte.
Arteria carotis interna	
	Linkerseits etwas stärker.
Nie ist die rechte Lunge gleich schwer oder leichter, verglichen mit der linken (Braune und Stahel)[8].	
Die rechts von der Mittellinie gelegenen Eingeweide (Leber etc.) sind um mehr als 470 g schwerer, als die linksseitigen (Struthers)[9].	
Niere	
	5,6 % schwerer, als die rechte (Huschke)[10]
	1,083 (Thoma)[11]

1) l. p. 63 c.
2) Mittel aus 4 Leichen. — E. Bischoff l. p. 20 c. und G. v. Liebig, Archiv für Anatomie und Physiologie 1874 p. 96.
3) l. p. 20 c. p. 80.
4) Bei Topinard l. p. 50 Anmerkung 2 cit. p. 582.
5) l. p. 57 c.
6) Ueber ungleiche Grösse beider Hirnhälften. Würzburger Inauguralschrift 1831 p. 42.
7) l. p. 125 c. 8) l. p. 86 c.
9) Edinburgh medical Journal 1863 p. 1086.
10) l. p. 20 c.
11) l. p. 20 cit. p. 50 ff. und p. 196.

Grössen- und Gewichtsverhältnisse, sowie Dimensionen der

Alter	Toldt[1]) Länge des Fötus		His[3]) Länge des Fötus	Hecker[4]) Länge des Fötus	Schröder[5]) Länge des Fötus (in runden Zahlen)	Schröder[5]) Gewicht[6])
1. Monat	12.—13. Tag	5,5 im langen Durchm. 3,3 „ kurzen „ (Reichert)	7—7,5 (Ende des Monats)		7—8 (Ende des Monats)	
	Mitte und Ende der 3. Woche	4,4 (Coste)				
	Anfang der 4. Woche	7,5 (Allen Thompson)				
	Gegen Ende der 4. Woche	13 (Kölliker)				
2. „	Beginn der 5. Woche	15 (Wochenwachstum 5)	8,9 (Anfang d Monats)		8—9 bis 25	
	Ende der 8. „ (von der Scheitelwölbung bis zur Schwanzspitze)	35 grösstes relatives Wachstum!				
3. „	Ende des Monats	70		bis zu 90	70—90	5—20
4. „		120[2])		„ „ 170	100—170	bis 120
5. „		200[2])		„ „ 270	180—270	Durchschnittswerte 284
6. „		300 grösstes absolutes Wachstum!		„ „ 340	280—340	634
7. „		350		„ „ 380	350—380	1218
8. „		400		„ „ 410	425	1900
9. „		450		„ „ 440	467	2500
10. „		500[9])		„ „ 470	490—500	3100

Den Wassergehalt des Fötus giebt Fehling[7]) auf 97,54 % an, bei der Geburt fällt er auf 74,7 %.

1) Prager medic. Wochenschrift 1879 p. 121 und 133. 2) Uebergang vom Embryo zum Fötus bei 130—160 (His). 3) Anatomie der menschlichen Embryonen II 1882 p. 44. 4) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1866 p. 286. 5) l. p. 5 c. p. 59. 6) Die Gewichtsangaben der Autoren weichen bedeutend von einander ab; das Gewicht ist übrigens für die Altersbestimmung der Früchte von untergeordneter Bedeutung. 7) Es ist

Knochenkerne des Fötus in den einzelnen Monaten (mm und g)

Fehling[7]) Gewicht	Auftreten der Knochenkerne (Toldt)[1])						
4							
20							
120							
285							
635							
	Ende / Anfang: Fersenbein						
1220	3 mm (Durchmesser)						
		Ende / Anfang: Sprungbein (ellipsoide Gestalt)					
1700	4—7 (in sagittaler Richtung)	Ende:	2—3 (langer Durchmesser)				
				Anfang oder Mitte: untere Epiphyse d. Femur			
2240	6—10		5—6	Ende:	2,5		
3250	9—12		7,9	Ende:	4,8 (längster Durchmesser)	Ende: Würfelbein[8]) 1 mm	Ende: obere Epiphyse des Schienbeins[8]) (häufig)	Ende: obere Epiphyse des Humerus[8]) (selten)

die letzte Woche des Monats gemeint. — Archiv f. Gynaekologie XI. Bd. 1877 p. 523. Die Beobachtungen sind in Leipzig gemacht. 8) Das Vorhandensein dieser (3) Ossifikationspunkte spricht für Reife der Frucht, nicht aber das Fehlen gegen dieselbe. 9) Die Beinlänge der Frucht beträgt am Ende des 3. Monats etwa 30, des 4. 55, des 5. 80, des 7. 110, des 9. c. 150, des 10. 180 mm (s. K. Vierordt, Grundriss der Physiologie des Menschen 5. Aufl. 1877 p. 696.

Einige Vergleiche [1])

zwischen

männlichem | weiblichem

Geschlecht

Körpergrösse
(s. p. 3 ff.)

	$^{15}/_{16}$ (Quetelet) weiblicher Körper 8—16 cm kürzer, als der männliche

Kleidergewicht

($^{1}/_{20}$—) $^{1}/_{18}$ des Körpergewichts	$^{1}/_{24}$

Hirngewicht
(Mittel aus zahlreichen Bestimmungen)

1358 g	1235 g

Knöcherner Schädel [2])
(cf. p. 41 ff.).

Horizontalumfang		96 % (Welcker) [3])
Kubikinhalt		89,7 % „
		85,4 % (Busk) [4])
Längenhöhenindex (Länge = 100)	73,9	70,1 (Welcker)
	83,9	79,4 (Ecker) [5])
Schädellänge [6])	180	172
Schädelbreite	146	142
Horizontalumfang	521	498
Längsumfang	371	350
Länge der Schädelbasis	98	93
Abstand der Foramina stylo-mastoidea	85	78
Abstand der Tubera parietalia	131 mm	131 mm relativ zur Schädelbreite 2,5 %, „ „ Schädellänge 3,4 % weiter von einander entfernt.
Abstand der Tubera frontalia	57 mm	55 mm relativ zur Schädelbreite 0,3 %, „ „ Schädellänge 8,9 % näher beisammen
Breite des harten Gaumens	39	37
Länge des harten Gaumens	49	44
Breite der Augenhöhlen	39	38
Höhe der Augenhöhlen	33	33
Höhe des Gesichts (Nasenwurzel — Alveolarrand)	71	64
Jochbreite		123
Obere Gesichtsbreite		101
Höhe der Choanen		23
Breite der Choanen	28	28

1) Vieles ist im frühern Text, nicht selten in ausführlicher Tabellenform, mitgeteilt.
2) Nach Krause, Anatomie II p. 945.
3) l. p. 52 c. p. 66.
4) Archiv f. Anthropologie Band XI 1879 p. 391.
5) ibid. Bd. I 1866 p. 81.
6) Weisbach im Archiv f. Anthropologie Bd. III 1868 p. 59 ff., woselbst noch weiteres Detail über Schädelmasse.

II

Physiologischer

und

physiologisch-chemischer Teil

Blutmenge.

4,5—5 k (für den Erwachsenen) = $^1/_{13}$ des Körpergewichts.

Im besonderen wird die Blutmenge angegeben:

für Erwachsene	4775 g = 7,7 %	= $^1/_{13}$ des Körpergewichts	(Th. L. W. Bischoff)[1]
	4870 „ = 7,1 „	= $^1/_{14}$ „ „	(Th. L. W. Bischoff)[1]
	= 12,5 „	= $^1/_8$ „ „	(Ed. Weber und Lehmann)[2]
für Neugeborene	154,3 „ = 5,26 „	= $^1/_{19,3}$ „ „	(Welcker)[3]
bei sofortiger Abnabelung		= $^1/_{15}$ [$^1/_{14}$, $^1/_{16}$]	(Schücking)[4]
bei Abnabelung nach mehreren Minuten		= $^1/_9$ [$^1/_7$, $^1/_{10}$, $^1/_{11}$]	(Schücking)[4]

Der direkt bestimmte Gewinn an Blut durch späte Abnabelung ist 60 g (Schücking)[5] (Luge)[6]

a) 63,6 b) 62,3 „ (Hofmeier)[7]

Erstgebärende 41 g (13—110), Mehrgebärende 59 (0—114) „ (Illing)[8]

38 „ (Andrejew)[9]

Rohes Mittel 54 g

---

1) Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie VII 1856 p. 331; IX 1857 p. 65 (26j. Mann).

2) Lehmann, Physiolog. Chemie, 2. Aufl. II 1853 p. 234.

3) Zeitschrift f. rationelle Medicin 3. Reihe IV. Band 1858 p. 158.

4) Berliner klinische Wochenschrift 16. Jahrgang 1879 p. 582.

5) ibid. 14. Jahrgang 1877 p. 5.

6) Über den zweckmässigsten Zeitpunkt der Abnabelung der Neugeborenen. Rostocker Dissertation 1879.

7) a) Centralblatt für Gynaekologie III. Bd. 1878 p. 409. b) Zeitschrift f. Geburtshülfe und Gynaekologie IV 1879 p. 114.

8) Über den Einfluss der Nachgeburtsperiode auf die kindliche Blutmenge. Kieler Dissertation 1877 p. 27.

9) l. p. 16 c.

Specifisches Gewicht des Gesamtblutes in verschiedenen Lebensaltern

Alter	Autor	Zahl der Fälle männlich	Zahl der Fälle weiblich	Methode	männlich	weiblich	Bemerkungen
Neugeborene	Lloyd Jones [1])			Roy	1066		
,,	Scherenziss [2])	3	6	Pyknometer	1060,1	1058,5	[Blut aus Nabelschnur, defibrinirt?]
2—22 Monate	Hock [3])	150		Hammerschlag	1048—1052 (Maximum 1057)		Hämoglobin (Fleischl) [3a])
2—6 Jahre	und Schlesinger			,,	1052—1056 (Maximum 1060)		55—85 % 65—95 ,,
2—3 ,,	Lloyd Jones			Roy	1050		
7—10 ,,	Peiper [4]) und	8		Schmaltz	1052,1		
6—13 ,,	Jahn [5])		3			1050,1	
12—18 ,,	Lloyd Jones				1055		
Kinder	Denis [6]) (de Commercy)				1045—1049		
	Berzelius [7])				1052,7—1057,6		
	J. Davy [8])				1052—1060	1045—1056	
	H. Nasse [9])				1055,5	1054,5	
	C. Schmidt [10])	1	1		1059,9	1050,3	
	Landois [11])				1055 (1045—1075)		
20—30	Devoto [12])			Roy	1058—1059		
17—40 (Amerikaner)	Lloyd Jones [1])			Roy	1060		
	O. Siegl [13])			Roy	1060—1064	1058—1062	
17—32	Eijkmann [14])			Schmaltz	1057,4		100 % 5 182 000 rote Blutkörperchen pro 1 mm³
35	Quincke [15])		1			1058	
35—45	Lloyd Jones [1])				1059		
18—48 Europäer in Indien	Glogner [16])	20		Hammerschlag	1053.6		rote Blutkörperchen 5 060 000
20—40	Glogner [17])	15		,,	1054,4		,, ,, 5 338 666, Hämoglobin 109,1
18—50 (Malaien)	Eijkmann [14])			Schmaltz	1057.5		
20—48 ♀ 22—45	Hammerschlag [18])	32	8	Hammerschlag	1.0605 (10565—1066)	1,057 (10535—1061)	5 200 000 96,5% Hämoglobin
22—56	Schmaltz [19])			Schmaltz	1059,1		

14—58	Peiper (Jahn)		13	Schmaltz		1053,5	
22—58	Becquerel [20]) und Rodier		8			1057,6 (1054—1060)	
54	Lloyd Jones			Roy		1057	
14—66	Peiper (Jahn)	25		Schmaltz	1055		
21—66	Becquerel und Rodier	11			1060,2 (1058—1062)		
55—65	Lloyd Jones			Roy	1057		
60—70	Quincke [15])		1			1060.6	
17—75	Schmaltz [19])			Schmaltz		1056,2	
79	Lloyd Jones			Roy	1050	1056	Blut defibrinirt
	Arronet [21])	9		Pyknometer	1060,7		
	Schneider [22])		11			1055,7	

1) The Journal of Physiology VIII 1887 p. 874 und XII 1891 p. 299.
2) Untersuchungen über das foetale Blut im Momente der Geburt. Dorpater Dissertation 1888 p. 33.
3) Centralblatt für klinische Medicin XII 1891 p. 874.
3a) Hock u. Schlesinger, Haematologische Studien in: Beiträge zur Kinderheilkunde, herausgegeben von Kassowitz. N. F. II 1892 p. 4 u. 5.
4) Centralblatt für klinische Medicin XII 1891 p. 217.
5) Über die Schwankungen im specifischen Gewicht des Blutes. Greifswalder Dissertation (Soest) 1891 p. 1.
6) Recherches expérimentales sur le sang humain considéré à l'état sain 1830.
7) Lehrbuch der Chemie aus dem Schwedischen von F. Wöhler, Vierten Bandes erste Abtheilung, 1831 (Lehrbuch der Thierchemie) p. 32.
8) Researches of physiology and anatomy 1839 II p. 15.
9) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie I. Bd. 1842 p. 131.
10) Charakteristik der epidemischen Cholera gegenüber verwandten Transsudations-Anomalien 1850 p. 31 und 33.
11) Eulenburg's Real-Encyclopaedie der ges. Heilkunde 2. Aufl. Bd. III 1885 p. 163.
12) Zeitschrift für Heilkunde 11. Bd. 1890 p. 180.
13) Wiener klinische Wochenschrift IV. Jahrgang 1891 p. 608.
14) Virchow's Archiv 126. Bd. 1891 p. 113. Methoden Fleischl und Thoma-Zeiss.
15) ibid. 54. Bd. 1872 p. 541. 16) ibid. 126. Bd. 1891 p. 110. 17) ibid. 128. Bd. 1892 p. 169.
18) Zeitschrift für klinische Medicin XX. Bd. 1892 p. 449 u. 450
19) Deutsche medicinische Wochenschrift XVII. Jahrgang 1891 p 556. — Verhandlungen des (X.) Congresses für innere Medicin 1891 p. 431 und 429. — Deutsches Archiv für klinische Medicin 47. Bd. 1891 p. 145.
20) Gazette médicale de Paris 1844 Nr. 47—51, übersetzt von Eisenmann: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes 1845 p. 22 u. 47.
21) Quantitative Analyse des Menschenblutes etc. Dorpater Dissertation 1887 p. 65.
22) Die Zusammensetzung des Blutes bei Frauen verglichen mit derjenigen der Männer. Dorpater Dissertation 1891 p. 22.

Specifisches Gewicht des Serums

Berzelius [1])	1027—1029	
Nasse [2])	1028—1029	
Hammerschlag [3]) Erwachsene	1029—1031	
Hock und Schlesinger [3]) kleine Kinder	1026—1031	
	Männer	Weiber
Becquerel und Rodier [4])	1028	1027,4
C. Schmidt [4])	1029,2	1026,1
Arronet [5])	1028,3	
Schneider [5])	—	1029,6
Mittel:	**1028,5**	**1027,9**

Specifisches Gewicht des Plasmas

1027

Mann 1031,2 Weib 1026,9 (C. Schmidt)

Blutverteilung in den einzelnen Organen des Körpers (J. Ranke) [6])

Es enthält im ruhenden Tier (Kaninchen) von der Gesamtblutmenge:

	frisch getödtet	lebend
1. Milz	0,23 %	
2. Gehirn und Rückenmark	1,24 „	
3. Nieren	1,63 „	1,93 %
4. Haut	2,10 „	
5 Gedärme	6,30 „	
6. Knochen	8,24 „	
7. Herz, Lunge und grosse Blutgefässe	22,76 „	
8. ruhende Muskeln	29,20 „	
9. Leber	29,30 „	24,0 %

Es lässt sich rechnen:

	von der gesamten Blutmenge	vom Gesamtstoffwechsel
für die grossen Kreislauforgane	1/4	—
„ die Leber	1/4	1/3
„ die ruhenden Muskeln	1/4	1/3
„ die übrigen Organe	1/4	1/3

In den Blutgefässen der Haut des Kindes cirkulieren fast 2/3 (?) der gesamten Blutmenge [7]).

Wassergehalt des Blutes für beide Geschlechter

	Männer	Weiber
Le Canu [8])	79,19	82,17
Derselbe [9])	78,93	80,44
Denis [10])	76,7	78,7
Becquerel und Rodier [5])	77,9	79,11
Arronet [5])	78,03	—
Schneider [5])	—	80,11
Mittel	**78,15**	**80,11** %

1) l. p. 127 c. p. 62. 2) l. p. 127 c. p. 127. 3) l. p. 127 c. [Centralblatt] p. 875.
4) l. p. 127 c. p. 29 u. 32. 5) l. p. 127 c.
6) Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe 1871 p. 80 u. 81.
7) Reitz, Physiologie, Pathologie und Therapie des Kindesalters 1883 p. 53.
8) Nouvelles recherches sur le sang 1831. — Étude chimique sur le sang humain. Thèse de Paris 1837. (Nouvelles études sur le sang 1852.)
9) Journal de Pharmacie et des sciences accessoires XVII 1831 p. 548.
10) l. p. 126 c.

Analyse des Gesamtbluts (C. Schmidt)[1])

		25j. Mann		30j. Frau
Wasser		788,71 (779)		824,55 (791)
Feste Stoffe		211,29		175,45
Albumin- und Extraktivstoffe		191,78		157,93
Fibrin		3,93 (2,2)		1,91; 2 (Schneider)
„ Neugeborener		1,209 (F. Krüger)[2])		—
Hämatin	7,70	7,19	6,99	6,5
Eisen		0,51 (0,565)		0,49 (0,511)
Salze		7,88		8,62
und zwar:				
Chlornatrium		2,701		3,417
Chlorkalium		2,062		1,623
Schwefelsaures Kalium		0,205		0,193
Phosphorsaures Natrium		0,457		0,267
„ Kalium		1,202		0,835
„ Calcium		0,193		0,418
„ Magnesium		0,137		
Natron		0,921		1,522
Kali		—		0,340

Gewichts- und Volumprocente der Blutkörperchen

Autor	Zahl der Fälle männl.	Zahl der Fälle weibl.	Männer	Weiber	Bemerkungen
C. Schmidt[3])	1	1	51,302	39,624	
Welcker[4])			36(—38)		Volumprocente berechnet aus dem Gesamtinhalt der Blutkörperchen pro 1 mm³
Arronet[3])	9		47,88		Blut defibrinirt
Wanach[3a])	4		46,25		
Schneider[3])		11		34,96	Blut defibrinirt
Judson Daland[5])	55	8	51,618 (44—66)	44 (36—49)	Volumprocente
Niebergall[6])	5	1	46,4	39	
Francke[7])			37,819 „geformte Masse“		berechnet aus dem Gesamtinhalt der Blutkörperchen (pro 1 mm³)

1) l. p. 127 c. p. 29 und 32. Die ( ) Werte von Becquerel und Rodier.

2) Über das Verhalten des fötalen Bluts im Momente der Geburt. Dorpater Dissertation 1886 p. 37, auch Virchow's Archiv 106. Bd. 1886 p. 17. Blut der Vena umbilicalis, 4 männliche, 6 weibliche Kinder.

3) l. p. 127 c. 3a) s. nächste Seite Anmerkung 2.

4) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XX. Bd. 1863 p. 267.

5) Fortschritte der Medicin. 9. Bd. 1891 p. 833. Die Männer waren 21—47, die Weiber 22—47, durchschnittlich 25 resp. 28 Jahre alt. Untersucht wurde mit dem Haematokrit.

6) Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte. 22. Jahrgang 1892 p. 106. — Haematokrit.

7) l. p. 118 c. p. 255.

Vergleichende Analyse von Blutkörperchen und Plasma resp. Serum. (C. Schmidt)[1])

	Körperchen	Plasma	Serum
Wasser	681,63	901,51	
feste Stoffe	318,37	98,49	
Albumin- und Extraktivstoffe	296,07	81.92	
Faserstoff	—	8,06	
Hämatin	15,02 { 14,022		
Eisen	0,998		
unorganische Salze	7,28	8,51	
und zwar (Wanach)[2])		Gesamtblut	
Natrium	0,82 (0,815)	1,85 (1,977)	3.44 (3,395)
Kalium	3,07 (3,073)	1,82 (1,774)	0,2 (0,237)
Chlor	— —	2.59 (2,693)	3.53 (3,467)

Analyse der Leukocyten (Lilienfeld)[3])

(Thymus des Kalbs)

Trockensubstanz = 11,49 %

in letzterer:			
Gesamtphosphatgehalt	3,036	Lecithin	4.51
Gesamtstickstoffgehalt	15.05	Fette	4.02
Eiweissstoffe	1,76	Cholesterin	4.40
Leukonuklein	68.78	Glykogen	0,80
Histon	8,67	Silberverbindung der Nukleinbasen	15,17

Eiweissstoffe und Fett des Blutserums (Hammarsten)[4])

Feste Stoffe	Eiweissstoffe überhaupt	Paraglobulin	Serumeiweiss	Lecithin, Fett, Salze
9,207	7,620	3,103	4,516	1,588

Ferner beträgt der %-Gehalt des Bluts an:

Traubenzucker	0,117 %	(Cl. Bernard)[5])
Harnstoff	0,016 „	(Picard)[6])
Lecithin	0,0844 „	(Jüdell)[7])
Cholesterin	0,041 „	„

Blutasche

	Jarisch[8]) I	Jarisch[8]) II	Verdeil[9]) III
Kali	26,55	12.71	11,39
Natron	24,11	34,90	36.24
Kalk	0,90	1,68	1,88
Magnesia	0,53	0.99	1.28
Eisenoxyd	8,16	8,07	8,80
Chlor	30,17	37,63	34.23
Schwefelsäure (SO^3)	7,11	1.70	1,66
Phosphorsäure (P^2O^5)	8,82	9 37	11,26
Kohlensäure		1.43	0,96
für Chlor abzuziehender Sauerstoff	6.92	8.48	7,70
	100.0	100.0	100,0

1) l. c. 25j. Mann (s. o.). 2) Über die Menge und Vertheilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut. Dorpater Dissertation (St. Petersburg) 1888 p. 17. Aderlassblut gesunder Männer. Die ( ) Zahlen Mittel aus zusammen 8 Versuchen von Wanach (4), C. Schmidt und Arronet (je 2).

3) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1892 p. 173 (Berliner physiolog. Gesellschaft vom 1. April 1892) „erste Analyse einer normalen tierischen Zelle“ (!). 4) Archiv für die gesammte Physiologie XVII 1878 p. 459.

5) Comptes rendus des séances de l'académie des sciences 83. Bd. 1876 p. 270.

6) De la présence de l'urée dans le sang. Thèse de Strasbourg 1856 p. 27.

7) Medicinisch-chemische Untersuchungen, herausgegeben von F. Hoppe-Seyler. 3. Heft 1868 p. 389. 8) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Ärzte. Wien 1877 p. 39. 9) Annalen der Chemie und Pharmacie LXIX 1849 p. 89.

Vergleichende Analysen von Lebervenen- und Pfortaderblut s. u. bei „Leberfunktion".

Über Blutgase s. u. bei „Atmung".

Alkalescenz des Bluts

(für 100 cm³)

	Mittel		Grenzwerte
Canard[1])	239 mg	Natriumhydroxyd	203—276
Mya und Tassinari[2])	516	„	—
R. v. Jaksch[3])	280	„	260—300
Jacob[4]) 21—50j. Männer	330	„	—
„ 20—55j. Weiber	290	„	—
„ 8—13j. Kinder	177	„	—
Fr. Kraus[5])	199	„	162—232
Rumpf[6])	—		182—218

Zeitliche Verhältnisse der Blutgerinnung

Das aus der Ader gelassene Blut gerinnt nach Hewson[7]) in 3—4 Minuten.

Nach H. Nasse[8]) verhält sich die Gerinnung des Aderlassbluts in ihren Einzelphasen:

	Mittel Männer	Mittel Weiber	Grenzen
a) Bildung eines Häutchens an der Oberfläche	3 Min. 45 Sek.	2 Min. 50 Sek.	($1^3/_4$—5, höchstens 6′)
b) Bildung einer das flüssige Blut einschliessenden festen Haut	5 „ 52 „	5 „ 12 „	(2—6, „ 7)
c) Gerinnung zur Gallerte	9 „ 5 „	7 „ 40 „	(4—10, „ 12)
d) Weitere Gerinnung und erste Auspressung von Serum aus dem festen Blutkuchen	11 „ 45 „	9 „ 5 „	(7—13, „ 16)
e) Vollständige Trennung von Blutkuchen und Serum	10—48 Stunden		

Im allgemeinen ist das Blut des Gesunden innerhalb der ersten 10 Minuten geronnen.

---

1) Essai sur l'alcalinité du sang dans l'état de santé et dans quelques maladies. Thèse de Paris 1878.

2) Archivio per le scienze mediche Vol. IX 1886 p. 379.

3) Zeitschrift für klinische Medicin XIII. Bd. 1887 p. 353.

4) Alkalimetrische Untersuchungen des Blutes bei Gesunden und Kranken. Greifswalder Dissertation 1888 p. 10.

5) Zeitschrift für Heilkunde X. Bd. 1890 p. 118.

6) Centralblatt für klinische Medicin 12. Jahrgang 1891 p. 448.

7) An experimental inquiry into the properties of the blood 1771.

8) Handwörterbuch der Physiologie etc. herausgegeben von R. Wagner, I. Bd. 1842 p. 103.

H. Vierordt [1]) ermittelte nach Beobachtungen an kleinen, durch Hautstich entnommenen, Blutproben an sich selbst (Alter $23^1/_4$ Jahr)

Tageszeit	mittlere Gerinnungszeit	Bemerkungen
$9^1/_2$—$10^1/_2$ h morgens	9,63 Min.	kurz vor dem Frühstück
$12^1/_4$—$12^3/_4$ h mittags	8,84 „	„ „ „ Mittagessen
$1^3/_4$—$2^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen	10,19 „	nach dem Mittagessen
7—8 h abends	8,12 „	vor dem Abendessen
nach Mitternacht	9,65 „	„ „ Schlafengehen
Endmittel	9,28	

Beim Neugeborenen fand F. Krüger [2]) die Dauer der Gerinnung = 18 Min. 1 Sek. (Beginn nach 45 Sekunden, Ende nach 18 Min. 46 Sek.)

Dimensionen, Oberfläche, Rauminhalt und Gewicht der roten Blutkörperchen

Autor	grösster Durchmesser	grösste Dicke am Rand	Dicke in der Mitte	Volum 1 roten Körperchens	Oberfläche 1 roten Körperchens	Oberfläche der 5 Millionen in 1 mm³	Oberfläche sämtlicher Körperchen in 4400 cm³
	μ			μ^3	μ^2	cm^2	m^2
Welcker [3])	7,74 (7,14—7,90)	1,9		72,217	128	6,40	2816
Francke [4])	7,9	1,98	0,99	74,033	126,414	6,3207	2781,108
Hayem [5])	7,5 (6—8,8)	*u. zw. v. d. mittlern* [7,5] 75%, *v. d. grossen u. kleinen je* 12%					
Thoma [6])	für 95% 7,51—9,61	„ 82 „ 13 5% (Gram) [8])					
	„ 83% 7,86—9,26	absolutes Gewicht					
Laache [7])	8,5 (6,5—9)	1 Blutkörperchens 0,0000798 Milligr. (Welcker) [3])					
Gram [8])	♂ 7,842 (7—8)	Differenz zwischen Maximum und Minimum des grössten Durchmessers im allgemeinen = 2,64 μ beim Menschen und vielen Säugetieren (Bethe)		Spezifisches Gewicht			
Norwegen	8,5			1088,5 (1088—1088,9)			(C. Schmidt) [4])
Italien	7,0—7,5			1105			(Welcker) [3])
Gräber [9])	♂ 7,88 (6,5—9,4)						
	♀ 7,83 (6,5—9,3)						
Friedrichson [10])	7—9						
Neubert [11])	7,73						
Bethe [12])	6.6—9,24						
Mittel	7.8						
Engelsen [13])	8,60 (8,31—9,03) — Neugeborene						

1) Archiv der Heilkunde XIX 1878 p. 201—203.

2) l. p. 129 c.

3) l. p. 129 c. p. 271 u. 274. Daselbst p. 258 noch andere ältere Angaben.

4) l. p. 118 c.

5) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences 83. Bd. 1876 p. 82.

6) l. p. 20 c. p. 225.

7) Die Anaemie (Universitäts-Programm) 1883 p. 16.

8) Undersøgelser over de røde Blodlegemers Størrelse hos Mennesket. Kopenhagener Dissertation 1883 p. 31—34; auch: Fortschritte der Medicin II. Bd. 1884 p. 33.

9) Zur klinischen Diagnose der Blutkrankheiten 1888 p. 33.

10) Untersuchungen über bestimmte Veränderungen der Netzhautcirculation bei Allgemeinheiden. Dorpater Dissertation 1888 p. 25.

11) Ein Beitrag zur Blutuntersuchung etc. Dorpater Dissertation 1889 p. 25.

12) Morphologische Arbeiten, herausgegeben v. Schwalbe I. Bd. (2. Heft 1891) p. 229.

13) Undersøgelser over Blodlegemernes Antal, Haemoglobinmaengde og Størrelse. Kopenhagener Dissertation 1884 p. 54. — 11 männlich, 4 weiblich.

Anzahl der roten Blutkörperchen bei erwachsenen Männern

Autor	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm³
Vierordt [1])	Vierordt		2	5 114 500
Welcker [2])	V. modificiert		2	4 576 000
Cramer [3])				4 726 400
Wilbouchewitch [4])	Malassez		7 Ärzte	4 200 000—6 477 000
Malassez [5])	,,		10	4 310 000
Sørensen [6])	,,	25—30	6	5 340 000
Patrigeon [7])	,, u. Hayem			5 500 000
Hayem [8])	Hayem			5 000 000
Dupérié [9])	Malassez und Hayem			5 100 000
Bouchut und Dubrisay [10])	Hayem (?)	20—30	9	4 192 687
Ingerslev [11])	,,	25—30	10	6 080 000
de Renzi [12])				5 000 000
Baxter und Willcocks [13])	Gowers	25—42	6	6 205 000
Zäslein [14])	Malassez	19—27		5 013 100
Lyon [15])	Thoma-Zeiss			5 511 590
Thoma [16])	,,			5 973 000
Halla [17])				4 030 000—5 270 000
Laache [18])	Malassez	20—45	30	4 974 000
Siegel [19])				5 590 000
Helling [20])	Thoma-Zeiss	22—48	5	5 910 000
Gram [21])				4 430 000
Engelsen [22])	,,	21—28		5 684 000
J. Otto [23])	Hayem	19—35	25	4 998 780
Tumas [24])	Malassez			5 070 000
Gräber [21])	Thoma-Zeiss	20—52	5	5 081 000
Friedrichson [25])	,,		20	5 072 000
Stierlin [26])	,,	18—30	10	5 752 000
Neubert [27])	,,	25—28		5 599 500
Reinecke [28])	,,	25	1	5 209 667
Reinert [29])	,,	21½	1	5 322 600
Daland [30])	,,	22—47		5 088 447
Schaper [31])			11	5 225 000

Rohes Mittel: 5 221 759 = $5^1/_5$ Millionen
(ohne die Grenzwerte)

1) Archiv für physiologische Heilkunde XI 1852 p. 331 u. 892. 2) Prager Vierteljahrsschr. für die praktische Heilkunde 11. Jahrg. IV. Bd. 1854 p. 11. 3) Nederlandsch Lancet 1855 p. 453. 4) Archives de Physiologie normale et pathologique 1874 p. 513. 5) ibid. 1877 p. 635. 6) Undersøgelser om Antallet af røde og hvide Blodlegemer. Kopenhagener Dissertation 1876 p. 57. 7) Recherches sur le nombre des globules rouges et blancs etc. Thèse de Paris 1877. 8) Recherches sur l'anatomie normale et pathologique du sang 1878. 9) Globules du sang. Variations physiologiques dans l'état anatomique du sang. Thèse de Paris 1878 p. 64. 10) Gazette médicale de Paris 1878 p. 168. 11) Bidrag til Eklampsiens Aetiologi, Prognose og Behandling. Kopenhagener Dissertation 1879 p. 162. 12) Lo Sperimentale 1880 Gennajo. 13) The Lancet 1880 Vol. I p. 362. 14) Blutkörperzählungen und Blutfarbstoff-Bestimmungen bei Typhus abdominalis. Basler Dissertation 1881 p. 27 und 75. 15) Virchow's Archiv 84. Bd. 1881 p. 216. 16tägige Beobachtung. 16) l. p. 20 c. p. 230. 17) Zeitschrift für Heilkunde IV. Bd. 1883 p. 237. 18) l. p. 132 c. p. 12. 19) Allgemeine Wiener medicinische Zeitung 1884 p. 272. 20) Ein Beitrag zur Blutkörperchenzählung bei chronisch-pathologischen Zuständen etc. Dorpater Dissertation 1884 p. 20. 21) l. p. 132 c. [Fortschritte]. 22) l. p. 132 c. p. 42. 23) Archiv für die gesamte Physiologie 36. Bd. 1885 p. 38. 24) Deutsches Arch. für klin. Med. 41. Bd. 1887 p. 328. 25) l. p. 132 c. p. 43. 26) Deutsches Arch. für klin. Med. 45. Bd. 1889 p. 88, auch Züricher Dissert. Leipzig 1889: Blutkörperchenzählung und Haemoglobinbestimmung bei Kindern. 27) l. p. 132 c. 22. 28) Virchow's Archiv 118. Bd. 1889 p. 157. 29) Die Zählung der Blutkörperchen 1891 p. 92 — 7tägige Selbstbeobachtung. 30) Fortschritte der Medicin 9. Bd. 1891 p. 869. 31) Blutuntersuchungen mittelst Blutkörperchenzählung und Haemoglobinometrie. Göttinger Dissertation 1892 p. 16.

Anzahl der roten Blutkörperchen bei erwachsenen Frauen

Autor	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm³	Autor	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm³
Welcker [1])	Vierordt modificiert			4 500 000	P. Meyer [2])	?	20—25	10	5 900 000
Sorensen	Malassez	41—61 Wärterinnen	7	5 010 000	Gräber [1])	Thoma-Zeiss	19—40	5	4 517 500
Bouchut und Dubrisay	Hayem (?)	26—33 (Ammen)	4	4 165 725	Friedrichson [1])	,,		28	4 903 000
Ingerslev	,,	27—30	10	5 590 000	Stierlin [1])	,,	18—30	10	4 994 000
Laache	Malassez	18—40	30	4 430 000	Reinl [3])	Thoma	18—32	10	4 497 300
Siegel				5 093 000	H. Ziegler [4])				5 251 000
Helling	Thoma-Zeiss	19—45	5	5 310 000	Schaper [1])			10	4 602 000
J. Otto [1])	Hayem	19—35	25	4 584 708					

Rohes Mittel: 4 886 549

Gesamtmenge der Blutkörperchen

in 4500 cm³ Blut

bei 5 000 000 roten } pro **22 1/2 Billionen rote**
„ 6 000 farblosen (s. u. p. 139) } 1 mm³ **27 Milliarden farblose**

[vergl. p. 118]

1) Welcker etc. l. p. 133 c.
2) Archiv für Gynaekologie 31. Bd. 1887 p. 145, auch Berner Dissertation (Leipzig) 1887: Untersuchungen über die Veränderungen des Blutes in der Schwangerschaft.
3) Beiträge zur Geburtshülfe und Gynaekologie (Festschrift für Hegar) 1889 p. 56.
4) Kahler'sche Klinik in Prag ibid. p. 50 cit. v. Reinl.

Anzahl der roten Blutkörperchen in den einzelnen Lebensjahren

* kein Geschlecht angegeben

männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm^3	Alter (Jahre)	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm^3
$^3/_4$	Stierlin [1])	1	3 940 000	$^1/_2$	Dupérié	1	4 619 000
2	Dupérié [2])		4 805 000	$1^1/_2$	,,	1	4 867 000
4	,,		5 549 000	2	Sørensen	1	5 260 000
,,	Stierlin	2	5 155 000	$2^1/_2$	Stierlin	1	5 450 000
5	Sørensen [1])	2	4 950 000	3	,,	2	5 860 000
$5^1/_2$	Stierlin	1	4 830 000	,,	Helling	1	5 320 000
6	,,	2	4 999 000	$3^1/_2$	Stierlin	1	5 310 000
7	Helling	1	5 553 000	$5^1/_4$	,,	1	5 700 000
$8^1/_2$	Stierlin	1	4 850 000	$6^1/_2$	,,	1	5 140 000
$10^1/_2$	,,	1	5 520 000	8	,,	1	4 480 000
11	,,	1	6 180 000	9	Helling	1	5 940 000
$14^1/_2$	,,	1	5 400 000	,,	Stierlin	1	6 000 000
18	Dupérié [1])	1	5 704 000	10	Sørensen	1	4 980 000
22*	,,	6	5 822 800	13	Stierlin	1	5 400 000
$19^1/_2$—22	Sørensen [1])	7	5 600 000	$2^1/_2$—15*	Bouchut und Dubrisay	15	4 269 911
24*	,,	11	4 711 600	15	Stierlin	1	5 280 000
25*	,,	2	5 905 000	17	Dupérié	1	5 766 000
27*	,,	1	5 611 000	21*	,,	1	5 580 000
29*	,,	1	5 490 000	23*	,,	8	5 328 000
30*	,,	4	4 653 000	20—25	P. Meyer	10	5 900 000
40*	,,	2	5 394 000	26*	Dupérié	4	5 413 000
50—52	,,	2	5 137 000	28*	,,	9	5 452 000
30—56	Bouchut und Dubrisay [1])	11	4 080 113	15—28	Sørensen	14	4 820 000
57	Dupérié	1	4 867 000	32*	Dupérié	1	4 929 000
69	,,	1	4 898 000	65	,,	1	4 606 000
77	,,	1	4 309 000	70*	,,	2	4 597 000
78	,,	1	4 712 000	75*	,,	1	4 185 000
82	Sørensen	1	4 174 700	80	,,	1	4 619 000
				94	,,	1	4 371 000

1) l. p. 133 u. p. 134 c.

2) l. p. 133 c. p. 69 und 40. Es sind Mittelzahlen berechnet.

Anzahl der roten Blutkörperchen im ersten Lebensmonat

* kein Geschlecht angegeben

männlich				weiblich			
Alter	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm³	Alter	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm³
vor der Geburt	Dupérié [1])		6 262 000	1 Stunde	Dupérié [1])	1	5 239 000
5'—¾ Stunden*	Bayer [2])		4 410 000	3 Stunden	,,	1	5 580 000
nach der Geburt				Neugeborene	Engelsen [1])	5	6 208 000
3½—3 Stunden*	,,		5 433 000	,,	Tõniessen [6])	2	6 559 407
1½ Stunden	Dupérié		5 704 000	,, *	Demme [11])		5 650 000
Neugeborene	Engelsen [1])	10	6 250 000				—5 860 000
,,	Hayem [3])	17	5 368 000	3½—3¾ St.(?)*	Bayer [2])		5 433 000
früh abgenabelt*	,,	6	5 087 000	6½—9 ,, *	,,		5 173 000
spät ,,	,,	8	5 576 000	10 ,,	Dupérié	1	4 836 000
dto. 48 St. später	,,		5 519 000	10 ,,	Otto [7])	1	6 910 000
früh abgenabelt*	Hélot [4])	18	5 080 715	15 ,,	,,	1	4 440 000
spät ,,	,,	18	5 983 347	22 ,,	Dupérié	1	5 952 000
dto. am 9. Tag	,,		*mehr* 300 000	1 Tag*	Schiff	8	6 031 428
spät abgenabelt*	Porak [5])		*mehr* 845 435	1 ,,	Dupérié		5 084 000
Neugeborene	Tõniessen [6])	2	6 486 478	1 ,, *	,,		4 929 000
25'	Bayer [6])		2 340 000	1 ,, *	Bayer		5 110 000
1 Stunde	,,		5 390 000	2 Tage	Dupérié		5 084 000
9 Stunden	,,		4 610 000	2 ,, *	Bayer		5 500 000
9 Stunden	,,		{ 5 470 000	3 ,, *	v. Hoffer		5 233 000
1 Tag	,,		{ 4 440 000	3 ,, *	Dupérié		5 394 000
19 Stunden	Dupérié	1	5 828 000	3 ,, *	Bayer		4 924 000
25 ,,	O. Otto [7])		6 496 000	4 ,, *	Dupérié		5 471 000
1 Tag	,,		5 611 000	4 ,, *	Bayer		5 128 000
3 Tage	v. Hoffer [8])		5 720 000	4 ,, *	v. Hoffer [8])		5 748 600
3 ,,	Bayer		5 410 000	5 ,, *	Dupérié		5 611 000
4 ,,	,,		5 070 000	5 ,, *	Bayer		5 600 000
5 ,,	v. Hoffer		5 794 600	6 ,, *	Dupérié		5 080 000
6 ,,	Dupérié	1	5 611 000	6 ,, *	Bayer		4 672 000
5—8 Tage	Sørensen [9])	3	5 769 500	7 ,, *	Dupérié		5 828 000
1—14 ,,	E. Schiff [10])	110	5 825 465	,, ,, *	,,		5 557 000
2—14 ,,	,,	102	5 540 850	,, ,, *	Bayer		4 170 000
			—5 996 000	8 ,, *	Dupérié		5 305 000
15 Tage*	Bayer		3 960 000	8 ,, *	Bayer		4 820 000
16 ,, *	,,		4 150 000	9 ,, *	Dupérié		4 833 000
20 ,, *	,,		5 000 000	9 ,, *	Bayer		4 610 000
28 ,, *	,,		4 290 000	10 ,, *	,,		4 720 000
				11 ,, *	,,		4 980 000
				4 Tage	,,		{ 5 290 000
				6 ,,	,,		{ 4 150 000
				13 ,,	,,		{ 4 280 000
				1—14 ,,	Sørensen [9])	6	5 560 800
				15 ,,	Dupérié	1	5 859 000

1) l. p. 133 c. 2) Über die Zahlenverhältnisse der rothen und weissen Zellen im Blute von Neugeborenen und Säuglingen. Berner Dissertation 1881 p. 13 und 18.
3) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences 84. Bd. 1877 p. 1167.
4) Union médicale de la Seine inférieure. Année 1877.
5) Revue mensuelle de médecine et de chirurgie 1878 Mai, Juin.
6) Über Blutkörperchenzählung beim gesunden und kranken Menschen. Erlanger Dissertation 1881 p. 14. Methode Thoma-Zeiss.
7) Über Blutkörperchenzählungen in den ersten Lebensjahren. Hallenser Dissertation 1883 p. 19.
8) Wiener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1883 p. 1067. 9) l. p. 133 c.
10) Zeitschrift für Heilkunde XI. Bd. 1890 p. 38, auch in: Mathemat. und naturwissenschaftl. Berichte aus Ungarn VIII. Bd. 1890 p. 122. Methode Thoma-Zeiss. Die Werte für die einzelnen Tage s. u. p. 147. 11) Achtzehnter medizin. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitales in Bern im Laufe des Jahres 1880 (1881) p. 40. Methode Thoma-Zeiss.

Dimensionen, Oberfläche und Rauminhalt der farblosen Blutkörperchen

	Autor	Durchmesser μ	Oberfläche μ^2	Inhalt μ^3		absolut pro 1 mm^3
weisses Blutkörperchen im Mittel	**Francke** [1])	9,4		434,94	—	
einkernige runde kleine Zellen (Lymphocyten)	„	6,4 (5,2—7)	128,6799	137,258	20 %	
einkernige grosse Zellen	„	11 (—12) Kern 7	380,1336	696,911	5 %	
viel- und gelappt-kernige grosse Zellen	„	11	380,1336	696,911	75 %	
und zwar:						
basophile	„				20 %	
neutrophile	„				40 %	
eosinophile	„				15 (!) %	
Blutscheibchen						
basophile	„	grösster 2,9	16,513	5,1878		
neutrophile	„	kleinster 1,45				
eosinophile	„	1,1 (Dicke 0,28)				
eosinophile Elemente	**Canon** [2])				2,11 % (0,3—4,19)	60—200
	Zappert [3])				$1\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ %	
dto. bei Greisen	**Canon**				2,09	
Mengen-Verhältnis der einkernigen : den mehrkernigen	**Einhorn** [4])				28,5 % (22,23—44,30)	
	Gräber [5])				♂ 26,1 (18,3—36,2) ♀ 22,87 (15,6—29,4)	
	Neubert [5])				45,4 (!)	
	Löwit [6])				20,3 % [Selbstbeobachtung 11,8 %]	
	Francke[1]) (s. o.)				25 %	
	Rieder [7])				27—30 % der weissen	
	Hayem				23 : 70 (+ 7 eosinophile)	
	Uskow [8])				18 : 75 (+ 6 „)	

1) l. p. 118 c. p. 237—240, p. 246—257.

2) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 206.

3) Centralblatt für klinische Medicin 13. Jahrgang 1892 p. 388.

4) Über das Verhalten der Lymphocyten zu den weissen Blutkörperchen. Berliner Dissertation 1884 p. 14. — 8 20—44jährige Männer.

5) l. p. 132 c.

6) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der K. Akademie der Wissenschaften 92 Bd. 3. Abtheilung Jahrgang 1885 (Wien 1886) p. 97 u. 98.

7) Beiträge zur Kenntniss der Leukocytose und verwandter Zustände des Blutes 1892 p. 27.

8) Das Blut als Gewebe. St. Petersburg 1890 [russisch].

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen bei Männern

Alter	Autor	Methode	Zahl der Fälle	pro 1 mm³ weiss	pro 1 mm³ rot	Verhältniss weiss : rot = 1 :	auf 1000 farbige kommen farblose
18	Dupérié [1])		1	3900	5 704 000	1463	
21 u. 22	Moleschott [2])					330	3
21 u. 22	Halla [3])		6	5775—10106	4 185 000—5 059 000	460—730	
22	Dupérié [1])		1	4200	5 890 000	1402	
23	„		1	5600	5 580 000	996	
24	„		1	6200	6 169 000	1000	
„	Halla [3])		1	5464			[12 Bestimmungen]
„	Thoma [4])	Kochsalz		5251			
		Essigsäure		5678			
25	Reinecke [5])	Toison	1	7351 7134	— 5 209 667	732	
21½	Reinert [6])		1	6814	5 322 600	781	
26	Dupérié [1])			6700	6 138 000	916	
29	„			5300	5 735 000	1082	
Ärzte	Wilbouchewitsch [6])		7			603—757	
„	Halla [3])		1	4960—7378	4 020 000—4 495 000	647—810	
	Welcker [6])					330	
	Moleschott [2])					357	2,8
	Marfels [7])					309	3,2 b. gewöhnl. Kost
						239	4,2 b. mässig eiweisshalt. Kost
	Malassez [8])			4000—7000	4 700 000—5 300 000	650—1250	
	Hayem [9])			c. 5000		1200—1500	
	Gowers [10])				5 000 000	330	
	Cutler und Bradford [11])		3	5023	3 408 298	679	

	Tumas [6])			6200		675	
	Neubert [6])					630	
	v. Limbeck [12])			8—9000			
	Schaper [6])				5 225 000	588	
20—30	**Grancher** [13])			3000—9000	5 000 000—6 000 000	1200—1500	
20—30	**Bouchut u. Dubrisay** [6])		9	6113	4 192 687	700	
26—30	**Sørensen** [14])		4			767	
31 1/2—49	**Moleschott** [2])					346	2,9
20—52	**Gräber** [6])		5		5 081 000	601	
52	**Thoma** [4])	Kochsalz	5	8240			
		Essigsäure		8537			
30—58	**Bouchut u. Dubrisay** [6])		11		4 080 113	616	
69	**Dupérié**		1	4700	4 898 000	1042	
77	„		1	6000	4 309 000	718	
78	„		1	5400	4 712 000	873	
62—78 1/2	**Moleschott**					381	2,6
	Mittel (s. a. o.)			6000	5 000 000	830	

Rohes Mittel der weissen Körperchen **6000 pro 1 mm³**, 27 Milliarden für 4500 cm³ Blut.

---

1) l. p. 133 c. p. 69. 2) Wiener medicinische Wochenschrift IV. Jahrgang 1854 p. 113.
3) l. p. 133 c. p. 243. 4) Virchow's Archiv 87. Bd. 1882 p. 201.
5) ibid. 118. Bd. 1889 p. 148. 6) l. p. 133 c.
7) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere II. Bd. 1857 p. 77. 8) Gazette médicale de Paris 1876 p. 257.
9) l. p. 136 c. 10) The Practitioner Vol. XX 1878 Nr. 7 (July).
11) The American Journal of medical sciences Vol. 75 1878 p. 74, Vol. 76 1878 p. 367.
12) Zeitschrift für Heilkunde X 1890 p. 396. 13) Gazette médicale de Paris 1876 p. 321.
14) l. p. 133 c. p. 75.

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen bei Frauen

Alter (Jahre)	Autor	Methode	Zahl der Fälle	pro 1 mm³ weiss	pro 1 mm³ rot	Verhältnis weiss : roth = 1 :	
17	Dupérié [1])		1	5300	5 766 000	1088	
21	„		1	5500	5 332 000	970	
24	„		1	5100	5 487 000	1076	
„	Halla		1	6650	5 177 000	778	
25	Dupérié		1	4500	5 952 000	1322	
							auf 1000 farbige farblose:
19 und 27	Moleschott [2])					405	2,5 ausser der Menstruation
dieselben	„					247	4 während derselben
27	Dupérié		1	5100	5 859 000	1149	
28	„		1	4200	5 487 000	1306	
—	Schaper		10		4 602 000	574	
26—33	Bouchut und Dubrisay		4	5481	4 165 725	745	
35	Halla		1	6851	4 805 000	703	
14—38	Moleschott [2])					389	2,6 ausser der Menstruation
19—40	Gräber		5		4 517 500	547	
41—61	Sørensen [1])		7			727	
70	Dupérié [1])		1	5600	4 482 000	800	
80	„		1	5400	4 619 000	855	
94	„		1	6100	4 371 000	717	
	Mittel (rund)			6500	4 900 000 (s. p. 134)	750	

1) Dupérié-Sørensen l. p. 133 c.
2) l. p. 139 c.

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen im Kindesalter (vom 1. Monat an)

* kein Geschlecht angegeben

männlich					weiblich				
Alter	Autor	weiss	rot	Verhältnis weiss : rot	Alter	Autor	weiss	rot	Verhältnis weiss : rot
2 Monate	Dupérié [1])	8 200	4 433 000	541	31—60 Tage*	Demme [4])			180 (153)
5 „	O. Otto [2])	18 000	5 080 000	282	61—90 „ *	„			185 (160)
7 „	„	12 000	6 864 000	572	91—120 „ *	„			191 (172)
1 Jahr 2 Monate	„	8 000	6 264 000	783	120—150 „ *	„			210 (181)
2 Jahre	Dupérié	3 900	4 805 000	1232	5 Monate	O Otto	8 000	3 716 000	464
$2^1/_2$ „	Moleschott			133	6 „	Dupérié	5 400	4 619 000	855
4 „	Dupérié	5 200	5 549 000	1067	$^1/_3$—1 Jahr*	Demme [5])			130
5 „	Sørensen [3])	—	5 145 000	1012	$^1/_2$—1 „ *	Demme [4])			(190)
8 „	Moleschott			166	1 „	Dupérié	6 200	4 712 000	760
9 „	„			115	$1^1/_2$ „	* „	4 300	4 867 000	1132
10 „	„			254	9—12 „	Rieder [6])	9 500	—	—
$11^1/_2$ „	„			157					
$2^1/_2$—12 Jahre	„			226					
12 „	„			364					
$2^1/_2$—15* „	Bouchut u. Dubrisay [1])	6 704	4 269 911	648					
11—15 „	Rieder [6])	9 800	—	—					

1) l. p. 133.

2) l. p. 136 c.

3) l. p. 133 c. p. 48. 1 Fall.

4) l. p. 136 c. p. 39. Die ( ) Zahlen betreffen mit Kuhmilch aufgezogene Kinder, während die andern Brustkinder sind.

5) Siebzehnter medizinischer Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitales in Bern im Laufe des Jahres 1879 (1880) p. 12 Anmerkung. Methode Thoma-Zeiss.

6) l. p. 137 c. p. 19 und 20. je 6 Fälle, untersucht nach 12stündigem Fasten.

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen im ersten Lebensmonat

* kein Geschlecht angegeben

männlich					weiblich				
Alter	Autor	weisse pro 1 mm³	rote pro 1 mm³	Verhältnis weiss : rot = 1 :	Alter	Autor	weisse pro 1 mm³	rote pro 1 mm³	Verhältnis weiss : rot = 1 :
vor der Geburt	Dupérié [1])	12 100	6 262 000	518	1 Stunde	Dupérié	10 500	5 239 000	499
3/4 Stunden	Bayer	16 400	—	135	3 Stunden	,,	28 400	5 580 000	196
1 1/2 ,,	Dupérié	12 200	5 704 000		7 1/2 ,,	Bayer	22 816		242
3 3/4 ,,	Bayer	14 600		253	10 ,,	Dupérié	9 100	4 836 000	531
6 1/2 ,,	,,	12 063		406	,, ,,	O. Otto	26 000	6 910 000	266
9 ,,	,,	22 962		238	15 ,,	,,	16 000	4 440 000	277
19 ,,	Dupérié	22 100	5 828 000	264	22 ,,	Dupérié	13 000	5 952 000	458
Neugeboren	Hayem	18 000			Neugeboren	Engelsen		6 208 000	217
,,	Engelsen [2])		6 250 000	269	1 Tag	Dupérié	21 500	5 084 000	236
1 Tag	Dupérié	19 600	5 611 000	286	1/2—3 Tage*	Demme [3])			135 (122)
,,	Bayer	16 400		357	3 ,,	Bayer	9 473		473
25 Stunden	O. Otto	28 000	6 496 000	232	5 ,,	,,	6 740		738
1 1/4 Tag	Bayer	18 383		241	6 ,,	,,	18 000		318
3 Tage	,,	10 746	—	483	4—7 ,,	Demme			157 (135)
4 ,,	,,	10 000		482	7 ,,	Dupérié	8 500	5 828 000	686
,, ,,	Otto	14 000	6 816 000	489	,, ,,	Bayer	9 615		434
6 ,,	Dupérié	15 000	5 611 000	374	8 ,,	,,	9 200		537
,, ,,	Bayer	20 000		271	7 1/2 St. bis 13 Tage	,,	9 723		—
8 ,,	,,	11 080	—	424	13 Tage	,,	12 220		350
10 ,,	,,	9 113		499	8—14 Tage*	Demme			165 (140)
11 ,,	,,	22 941	—	231	15 ,,	Dupérié	7 400	5 859 000	792
12 ,,	Otto	12 000	9 364 000	780	4—18 ,, *	E. Schiff	12—13000		
3/4 St. bis 16 Tage	Bayer	15 025	—	—	15—30 ,, *	Demme	—	—	173 (145)
16 Tage	,,	10 612	—	391					
16 ,,	Otto	10 000	4 400 000	440					

1) Dupérié etc. l. p. 133 u. 136 c. 2) l. p. 132 c. p. 53. 3) s. vorhergehende Seite Anmerkung 4.

Mengenverhältnis der weissen : roten Blutkörperchen in verschiedenen Gefässen

Milzarterie	1 : 2170	(Hirt)[1]	Kälber
Milzvene	1 : 60	„	(nüchtern)
„	1 : 102	(Frey)[2]	— an Pneumonie gestorbener alter Mann
„	1 : 4.9	(Vierordt)[3]	— Hingerichteter $1^1/_2$ Stunden n. d. Tod
Pfortader	1 : 738 [524]	(Hirt)[1]	Kälber
Lebervene	1 : 136	„	

Haemoglobin

Formel (Pferdeblut): $C^{712}H^{1130}N^{214}FeS^2O^{245}$ (Zinoffsky)[4].

100 Teile trockenes Haemoglobin enthalten[5]:

			Min.	Max.
C	51,15	—54,87 %	Pferd	
H	6,76	— 7,38 „	Pferd	Schwein
*O**	19,54	—23,42 „	Rind	Pferd
N	16,17	—17,94 „	Hund	Pferd
S	0,39	— 0,68 „		Pferd
Fe	0,335	— 0,47 „		„

* Sauerstoffabsorption des Haemoglobins s. u. bei „Blutgase".

Haemoglobin = 40,4 Gewichtsprocente der roten Blutkörperchen (Hoppe-Seyler)[6] (s. a. p. 129) 95,4 „ „ organischen Bestandteile der roten Blutkörperchen.

%-Haemoglobingehalt wird berechnet aus dem %-Eisengehalt *x* des Blutes (s. p. 129) nach der Formel

$$\frac{x \cdot 100}{0{,}335}$$ (Zinoffsky)[4]; früher galt $\frac{x \cdot 100}{0{,}42}$

Vorbemerkungen zu den Haemoglobinbestimmungen

Die in den folgenden Tabellen verzeichneten, mit den verschiedensten Apparaten ermittelten, Haemoglobinwerte sind nur in sehr bedingter Weise unmittelbar mit einander zu vergleichen. Die zumeist im 2. Absorptionsband des Oxyhaemoglobins gewonnenen Exstinktionskoefficienten (ε) lassen sich auf absolute Werte für 100 Gewichtsteile bringen unter Zugrundelegung des von Hüfner[7] mit seinem neuesten verbesserten Apparat (für Rinderblut) gefundenen Absorptionsverhältnisses ($\frac{c}{\varepsilon} =$) $A'_0 = 0{,}001\,312$ (für λ 546,3—535,1 im dunkelsten Teil des zweiten Absorptionsbands). Bei 100fach verdünntem Blut wäre demnach mit 13,12 zu multiplicieren. (In den Tabellen sind die von den Autoren selbst vorgenommenen Umrechnungen beibehalten.)

Im übrigen muss *A* für jeden einzelnen Apparat ein für allemal bestimmt und jeweils die Reinheit des Haemoglobins durch Untersuchungen der entsprechenden Spektralbezirke (Konstante $\frac{\varepsilon'_0}{\varepsilon_0} = 1{,}557$ für Menschenblut) kontrolliert werden.

---

1) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Jahrgang 1856 p. 190 und 192.

2) Lehrbuch der Histologie und Histochemie 3. Aufl. 1870 p. 118 Anmerkung 5.

3) Archiv für physiologische Heilkunde 13. Jahrgang 1854 p. 410.

4) Über die Grösse des Haemoglobinmolecüls. Dorpater Dissertation 1885 p. 28 und 27, auch Zeitschrift für physiologische Chemie X 1886 p. 33 und 32.

5) Zusammenstellung bei P. Schiefferdecker und A. Kossel, Gewebelehre mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers. 1. Abtheilung 1891 p. 398: Analysen von Bücheler, Hoppe-Seyler, Hüfner, Jaquet, Kossel, Nencki u. Sieber, J. Otto, Zinoffsky.

6) Zeitschrift für physiologische Chemie XV. Bd. 1891 p. 181.

7) [Hüfner] Anleitung zum Gebrauche des Hüfner'schen Spektrophotometers etc. 1892 p. 20 u. 19.

Haemoglobingehalt des Bluts bei Männern

Alter (Jahre)	Autor	Zahl der Fälle	Methode	Extinctions-Coëfficient $^1/_{100}$ Verd.	%	absolut pro 100 cm³	rote Blutkörperchen pro 1 mm³
(10—20)	Bierfreund [1])		Fleischl		82,7		
16—20	Leichtenstern [2])	10,16	Vierordt	1,232			
20	Gräber [3])	1	,,			12,884	4 925 000
21	Wiskemann [4])	2	,,	1,001			
21	Reinert [3])	1	,,			13,275	5 322 600
22	,,	1	,,	1,117			
24	,,	2	,,	1,198			
21—25	Leichtenstern	10,10	,,	1,311			
25	Wiskemann [4])	1	,,	1,209			
	Becquerel und Rodier [5])		berechnet aus Eisengehalt des Bluts v. Preyer			12,09—15,07	
	Preyer [6])		Preyer			13,58	
	Convert [7])	2	,,			14,55	
	Quinquaud [8])	4	chemisch (Sauerstoff-Absorption)			12,5	
	Malassez [9])	10	Malassez			12,9	4 310 000
	Zäslein [3])	9	Hüfner			16,7	5 013 100
	Tumas [3])		Malassez			12	
	Masjoutin [10])	35	Fleischl		110		
	Neubert [3])		,,		105		
	Schaper [3])	11	,,		93 (85—98)		5 225 000
26	Gräber	1	Vierordt			13,929	5 995 000
27	Wiskemann	1	,,	1,121			
21—28	Engelsen [3])	16	Glan			15,62	5 684 000
18—30	Stierlin [3])	10	Gowers		95,9		5 752 600
20—30	Bierfreund		Fleischl		92		
26—30	Leichtenstern	12.3	Vierordt	1,392			
19—35	J. Otto [3])	25	Hüfner			14,57	4 998 780
33	Wiskemann [4])	1	Vierordt	1,002			
31—35	Leichtenstern [2])	10,5	,,	1,419			
36	Gräber		,,			12,041	4 750 000
30—40	Bierfreund		Fleischl		88		
36—40	Leichtenstern	10,7	Vierordt	1,388			
42	Gräber	1	,,			13,014	5 185 000
20—45	Laache	30	Malassez			11,2	4 974 000
41—45	Leichtenstern	5,5	Vierordt	1,363			
40—50	Bierfreund		Fleischl		84		
46—50	Leichtenstern	4,4	Vierordt	1,180			
52	Gräber	1	,,			13,9808	5 013 000
51—55	Leichtenstern	2,3	,,	1,200			
50—60	Bierfreund		Fleischl		88,6		
56—60	Leichtenstern	1,4	Vierordt	1,243			
über 60	,,	2,3	,,	1,398			
dto.	Bierfreund		Fleischl		85		
80—107	Masjoutin	13	,,		102 (95—115)		

1) Archiv für klinische Chirurgie 41. Bd. 1891 p. 16. 2) Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes 1878 p 29. Bei den Fällen bezieht sich die erste Zahl auf das männliche, die zweite auf das weibliche Geschlecht. 3) l. p. 133 c. 4) Zeitschrift für Biologie XII. Bd. 1876 p. 442. 5) l. p. 127 c. 6) Die Blutkrystalle 1871 p. 117. 7) Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte II 1872 p. 301 (mitgeteilt von Naunyn), auch in: De l'hémoglobine et des ses rapports quantitatifs dans diverses maladies. [Berne.] Neuchâtel 1872. 8) Comptes rendus de l'Académie des sciences, Tome 76 1873 p. 1489. 9) l. p. 133 c. 10) Vratsch 1887 p. 611 (russisch).

Haemoglobingehalt des Bluts bei Weibern

Alter (Jahre)	Autor	Zahl der Fälle	Methode	Extinctionscoefficient $^1/_{100}$ Verd.	%	absolut pro 100 cm³	rote Blutkörperchen pro 1 mm³
17	Wiskemann [1])	1	Vierordt	0,934			
18	„	1	„	0,852			
19	Gräber [2])	1	„			12,0425	3 934 500
(10—20)	Bierfreund [1])		Fleischl		81		
20	Wiskemann	1	Vierordt	0,934			
21	„	1	„	0,939			
22	„	1	„	0,989			
23	„		„	0,937			
„	Gräber [2])	1	„			12,077	4 800 000
24	Wiskemann	1	„	1,048			
25	„	1	„	1,003			
20—25	P. Meyer [3])	10	Fleischl		85,4		5 900 000
	Becquerel [4]) und Rodier		berechnet aus Eisengehalt von Preyer			11,57—13,69	
	Preyer [1])		Preyer			12,63 (Gewichtsprocente)	
35u.60—70	Quincke [5])	2	spektrocolorimetrisch			15,3—14,92	„
	Quinquaud [1])	4	chemisch			10,76	
	Scherpf [6])	3	Vierordt			12,78	
	Masjoutin [1])	17	Fleischl		100		
	Bernhard [7])	20	„		80,25		
	Schaper [8])	10	„		83 (72—95)		4 458 000
26	Wiskemann [1])	1	Vierordt	0,978			
27	„	1	„	0,952			
28	Gräber [1])	1	„			12,566	4 475 000
29	Wiskemann [1])	1	„	0,949			
18—30	Stierlin [9])		Gowers		87		4 994 000
20—30	Bierfreund [1])		Fleischl		80,7		
20—30	Dubner [10])	10	Gowers		94		5 219 000
18—32	Reinl [3])	10	Fleischl resp. Glan		95	12,24	4 497 300
19—35	J. Otto [9])	25	Hüfner			13,27	4 584 708
19—35	Oppenheimer [11])	14	Gowers		95		4 480 000
35	Gräber [2])	1	Vierordt			13,366	4 440 500
18—40	Laache [2])	30	Malassez			9,9	4 430 000
30—40	Bierfreund [1])		Fleischl		76,6		
40	Gräber	1	Vierordt			13,054	4 937 500
40—50	Bierfreund [1])		Fleischl		78		
50—60	„		„		79		
60 u. mehr	„		„		78		

1) l. p. 144 c. 2) l. p. 132 c. 3) l. p. 134 c. 4) l. p. 127 c.
5) l. p. 126 c.
6) Zeitschrift für klinische Medicin IV. Bd. 1882 p. 575.
7) Münchener medicinische Wochenschrift 39. Jahrgang 1892 p. 221. Arbeiterinnen und Dienstmädchen.
8) l. p. 133 c.
9) l. p. 133 c.
10) Münchener medicinische Wochenschrift 37. Jahrgang 1890 p. 537, auch Münchener Dissertation 1890: Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes in den letzten 4 Monaten der Gravidität und im Wochenbette p. 8.
11) Deutsche medicinische Wochenschrift 15. Jahrgang 1889 p. 861.

Haemoglobingehalt des Bluts im Kindesalter

(vom 1. Monat an)

Alter	Autor	Zahl der Fälle männlich	Zahl der Fälle weiblich	Vierordt ($^1/_{100}$ Verdünnung)	Gowers	Fleischl	rote Blutkörperchen pro 1 mm³
10 Wochen	Leichtenstern[1])		1	1,351			
12 „	„		1	1,307			
14 „	„		1	1,360			
20 „	„	1	1	1,222			
3—9 Monate	Widowitz[2])					65—87	
9 „	Stierlin[3])	1			69		3 940 000
2—11 „	Hock u. Schlesinger[4])					55—68	
$^1/_2$—1 Jahr	Leichtenstern[1])	5	2	1,075			
14—22 Monate	Hock u. Schlesinger					65—85	
2 Jahre	Leichtenstern	2	2	1,054			
$2^1/_2$ „	Stierlin		1		90		5 450 000
3 „	Leichtenstern[1])	1	4	1,037			
3 „	Stierlin		2		79		5 860 000
$3^1/_2$ „	„		1		90		5 310 000
4 „	Leichtenstern	1	3	1,072			
4 „	Stierlin	2			79		5 155 000
2—5 „	Widowitz[2])					62—110	
2—5 „	Hock u. Schlesinger[4])					65—95	
5 „	Leichtenstern	2	2	1,054			
$5^1/_4$ „	Stierlin		1		77		5 700 000
$5^1/_2$ „	„	1			80		4 830 000
6 „	„	2			79		4 999 000
$6^1/_2$ „	„		1		75		5 140 000
8 „	„		1		67		4 480 000
$8^1/_2$ „		1			71		4 850 000
9 „			1		90		6 000 000
1—10 „	Bierfreund[1])	m.				74	
1—10 „	„		w.			73	
6—10 „	Leichtenstern[1])	5	3	1,115			
6—10 „	Widowitz[2])					86—110	
6—10 „	Hock u. Schlesinger[4])					68—95	
4—$14^1/_2$ Jahr	Stierlin[3])	9			81		5 232 090
$14^1/_2$ „	„	1					
$2^1/_2$—15 „	„		10		82,1		5 448 000
10—15 „	Widowitz						
11—15 „	Leichtenstern[1])	8	7	1,106	90—110		

1) l. p. 144 c.
2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 27. Bd. 1888 p. 383.
3) l. p. 133 c.
4) l. p. 127 c. [Anmerkung 4].

Haemoglobingehalt des Bluts im ersten Lebensmonat

Alter	Autor	Zahl der Fälle männl.	Zahl der Fälle weibl.	Vierordt ($^1/_{100}$ Verdünnung)	Fleischl	absolut pro 100 cm³	rote Blutkörperchen pro 1 mm³
Neugeboren	Engelsen [1])	15				23,7	
2—7 Stunden	Reinl [2])	3			über 120	15,64	5 523 530
„	Möhring [3])	14			140,71(!)		
„	„		15		144,27(!)		
12 Stunden	Tietze [4])	1			120		
17 „	Wiskemann [5])			1,343			
36 „	Leichtenstern [5])	1		1,827			
34—79 „	Tietze [4])		3		über 125		
1 Tag	E. Schiff [6])	8			104,6		6 031 428
2 „	Leichtenstern [5])	1		2,000			
„ „	Schiff	10			104,2		5 928 500
3 „	Leichtenstern [5])	1	1	1,933			
„ „	Schiff [6])	10			100,1		5 996 000
4 „	Leichtenstern	1	1	1,842			
„ „	Schiff [6])				96,5		5 992 145
5 „	„				94,0		5 800 972
6 „	„	10			94,5		5 828 850
7 „	„				93,5		5 865 000
8 „	Leichtenstern [5])	2	1	1,689			
„ „	Wiskemann [5])			1,265			
„ „	Schiff				97,7		5 795 166
„ „	Reinl [2])	2				16,06	4 638 100
„ „							4 240 000
2Std.—9 Tage	„	12				13,81—20,08	—6 582 000
9 Tage	Schiff [6])				96,3		5 836 000
10 „	Leichtenstern [5])		1	1,619			
„ „	Wiskemann			1,303			
„ „	Schiff	6			96,0		5 755 150
„ „	Tietze [4])	1			115		
11 „	Schiff	6			89,6		5 685 956
12 „	„	6			91,3		5 570 362
13 „	„	6			91,6		5 930 141
1—14 Tage	„	110			95,8		5 825 465
14 Tage	Leichtenstern [5]	1		1,524			
„ „	Schiff [6])	6			90,8		5 540 850
3 Wochen	Leichtenstern	1		1,420			
4 „	„	1		1,452			

1) l. p. 132 c. — Glan's Methode.

2) l. p. 134 c. p. 70.

3) Über die Veränderungen des Gewichts, der Temperatur und des Haemoglobingehalts bei Neugeborenen. Heidelberger Dissertation Erfurt 1891 p. 47.

4) Über den Haemoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen. Erlanger Dissertation 1890 p. 13.

5) l. p. 144 c.

6) l. p. 136 c.

Blutkörperchen und Haemoglobin in der 24stündigen Periode (Reinert [1]) u. a.)

	rote pro 1 mm³		Haemoglobin in 1 cm³ (g)	Haemoglobin Exstinctionscoefficient ($^1/_{100}$ Verdünnung Leichtenstern [3])	weisse pro 1 mm³	weiss : rot				Spezifisches Gewicht
	Francke [2])	Reinert	R.		R.	R.	Moleschott [4])	de Pury [5])	Hirt [6])	Schmaltz [7])
nüchtern	5 279 000 (R′) [8])				7128 (R′) [8])	741 (R′)		357 (F′) [9])	1716	
6 h morgens	4 757 600	5 252 000	0,1354317		5125	1020				
6½ Frühstück	Fr.			—						
zw. 7 u. 8 h Frühstück	—			L.						
10 Minuten nach d. Frühstück									1899	
30 „ „ „ „									695	
8 h	[+ 6.8 %] 5 083 000	5 544 000	0,1310111	[7]) 1,461 [8]) 1,450	6030	900				7—8 h 1060,9
8½ Frühstück		R.	R.							
2½—3 Std. nach d. Frühstück									1514	
4 „ „ „ „							466	463		
10 h	5 143 000	5 456 500	0,1330953	[9]) 1,469 [10]) 1,485	5930	906				
12 h	5 016 000	5 537 000	0,1347596	[11]) 1,477 [12]) 1,500	6895	860				8—11 h 1060,0
12½ Mittagessen		R.	R.		7650 (L′) [10])					
10 Min. nach d. Mittagessen							1617, zunehmend bis 632 (S) [12])		1592	
	Ansteigen um									
½—1 Std. „ „ „	174 000—939 000 (W.) [11]) 15,5—19,4 % (S.) [12])				8116 (L′)			363 291	429	
1 h Mittagessen	Fr.			L. 1,488						
2 h	[+ 17.2 %] 5 880 000	5 032 500	0,1269147	1,493	7540	660				11—2 h 1058,8
					6973 (R′)		356 eiweissreiches 282 eiweissarmes Mahl			
2 Stund. nach d. Mittagessen	5 138 000 (R′)				9933 (L′)	737 (R′)		310	303 (F′)	*durch Nahrungsaufnahme bedingte Differenz von*

$2\frac{1}{2}$—3 Std. nach d. Mittagessen							439	1481	0,002—0,003 (*Scholkoff*)[12]
4 h	5 570 000	5 300 000	0,1244497	[3] 1,460 [4] 1,409	8262	640			
5 Std. nach dem Mittagessen	5 212 000 (R′)				7300 (R′)	714 (R′)			
6 h abends	5 183 000	5 389 000	0,1305624	[5] 1,422 [6] 1,412	7352	730			2—5 h 1058,8
7 zw. $7\frac{1}{4}$ u. 8 h Abendessen	Fr. —	— R.		— L.					
8 h	[+ 4,6 %] 5 422 857	4987 000	0,1319104	[7] 1,447 [8] 1,464	7284	680			5—8 h 1058,8
$\frac{1}{2}$—1 Std. nach d. Abendessen								554	
$2\frac{1}{2}$—3 „ „ „ „								1227	
10 nachts	zu Bett	5 396 000	0,1331553	[9] 1,447 [10] 1,469	6286	850			
12		5 298 000	0,1329914	[11] 1,475 [12] 1,453	7701	680			
2		5 396 000	0,1384053		7573	710			
1—3				1,476					
4		5 283 000	0,1403060		7089	740			
4—6				1,458					

Beziehung zwischen Haemoglobingehalt und spezifischem Gewicht (Hammerschlag)[14]

spezif. Gewicht	Haemoglobin	spezif. Gewicht	Haemoglobin
1033—1035	25—30 %	1048—1050	55—65 %
1035—1038	30—35	1050—1053	65—70
1038—1040	35—40	1053—1055	70—75
1040—1045	40—45	1055—1057	75—85
1045—1048	45—55	1057—1060	85—95

1) l. p. 133 c. p. 92. 7tägige Selbstbeobachtung. 2) Über Tagesschwankungen des Gehaltes des Blutes an roten Körperchen etc. Münchener Dissertation 1882 p. 14. 8tägige Selbstbeobachtung. 3) l. p. 144 c. p. 46 u. 47. 6tägige Selbstbeobachtung. 4) l. p. 138 c. p. 116. 5) Virchow's Archiv 8. Bd. 1855 p. 302. 6) l. p. 143 p. 186. 7) l. p. 127 c. [Archiv] p. 151. 8) Reinecke l. p. 138 c. p. 148. 9) H. Frey l. p. 143 c. 10) v. Limbeck l. p. 139 c. Von 11 Fällen 6 mit passender Zeit ausgewählt. Die betr. Individuen hatten sämtlich vor dem Mittagessen 18 Stunden gefastet. 11) Wilbouchewitch l. p. 133 c. 12) Sørensen l. p. 133. 13) Zur Kenntniss des specifischen Gewichtes des Blutes etc. Berner Dissertation 1892 p. 13. 14) Centralblatt für klinische Medicin 12. Jahrgang 1891 p. 837. Nach eigenen und Schmaltz'schen Zahlen zusammengestellt.

Auswertung des Cardiogramms und der Einzelphasen der Herzrevolution

Methode der Registrierung	Donders [1]	Landois [2]		Maurer [3]	Gibson [4]	Edgren [5]	Stockmann [6]	Ziemssen und Maximowitsch [7]	Martius [8]	Thacher [9]	Kraus [10]
	Markierung des Intervalls I : 2 Ton mittelst Hebel	Markierung des Intervalls I : 2 Herzton, elektromagnetischer Kettenschluss		Cardiograph von Bourdon-Sanderson	Cardiogramm auf schnell rotierendem Cylinder	Herzstosscurve controlliert durch die Pulscurve	Markierung der Dauer der Töne mit einem Schreibtelegraphen	rhythmische akustische Markiermethode		Tambour mit Luftübertragung	Sphygmochronograph von Jaquet
Pulsfrequenz	(93,7—)74.4	55	74,2			70	53 78	72 (Schlaf) 80	65 100		58—102 70—72
Systole der Kammer †	(0,301—)0,327	0,243—0,274 [0,34]	0,079	0,098	0,368	0,3276	0,4536 0,308	0,428 0,381	0,27—0,28 (=29—31%) der Herzrevolution 0,27 (=43—45%)		29,54—43 % 37,35—38,53 „
Beginnende Diastole bis zum Schluss der Semilunarklappen *		0,066—0,072	0,144			0,0520					
Diastole	0,479	0,784—0,822	0,586	0,239	0,578	0,4828	0,5928 0,415		0,56—0,62 0,36—0,33		
Pause		[0,4]	[0,563—0,584]	[0,494]	0,338			0,06—0,07 0,314 0,308			
Systole des Vorhofs		[0,177]			0,112						
Dauer der Herzrevolution		1,133 (eigentl. 1,091)	0,809	0,675	1,058	0,8624					
Verschlusszeit †	0,073 (Rive) [11] 0,088 (Moens) [12]	0,085 0,08—0,09				0,0934			0,08	0,059—0,097	
Austreibung † (Einströmung)	0,100 (Heynsius) [13]	0,088				0,099					
Verharrung †		0,085 0,115 (berechnet v. Moens) [12]				0,1352					
* Klappenschluss der Aorta vor dem der Aort. pulmonalis		0,05—0,09		0,092							

1) Nederlandsch Archief voor Genees- en Natuurkonde II 1865 p. 184. 2) Graphische Untersuchungen über den Herzschlag 1876 p. 55. Die [] Werte kommen für die Auswertung der Herzrevolution nicht in Betracht. Das fett gedruckte nach Eulenburg's Realencyclopaedie der gesammten Heilkunde 2. Aufl. 9. Bd. 1887 p. 498 ff. 3) Deutsches Archiv für klinische Medicin 24. Bd. 1879 p. 309 u. 297. 4) The Journal of Anatomy and Physiologie XIV 1879 p. 237. 5) Skandinavisches Archiv für Physiologie I. Bd. 1879 p. 67. 6) Über das zeitliche Verhältniss der Dauer der Diastole. Königsberger Dissert 1889 p. 32. 7) Deutsches Archiv für klinische Medicin 45. Bd. 1889 p. 23 u. 20. 8) Zeitschrift für klinische Medicin 19. Bd. 1891 p. 127. Die von Havelburg berechneten Curven betreffen einen 25jährigen (Puls 65) und 16j. Mann. 9) Transactions of the Association of American physicians III 1888 p. 244. 10) Wiener klinische Wochenschrift 4. Jahrgang 1891 p. 771. 38 Fälle. 11) De Sphygmograaf en de sphygmographische Curve. Utrechter Dissert. 1866. 12) Archiv für die gesammte Physiologie 20. Bd. 1879 p. 524 u. 522. 13) Über die Ursachen der Töne und Geräusche im Gefässsystem 1878 p. 51.

Normale Zahl der Herzschläge und Pulse

Erwachsener 71—72 pro Minute (A. W. Volkmann)[1])
und zwar 20—24 Jahre 71 (244 Fälle)
24—55 „ 72 (681 „)

Pulsfrequenz in verschiedenen Lebensaltern

a) Mittelwerte des männlichen Geschlechts nach Quetelet[2])

Jahre	
0	136
5	88
10—15	78
15—20	69.5
20—25	69.7
25—30	71
30—50	70[3])

Beim weiblichen Geschlecht ist die Pulsfrequenz grösser 1—4,5 Schläge pro Minute. Dalquen[4]) rechnet im Minimum 3, im Maximum 10 Schläge mehr.

b) Pulsfrequenz beider Geschlechter (Guy)[1]) (Steffen)[5])

Jahre	männlich		weiblich	
2—7	97		98	
8	90		90	
9	82		94	
10	86		90	
11	84	83	82	88
12	82		90	
13	80		90	
14	78		80	
8—14	76		94	
14—21	78		82	
21—28	73		80[3])	
28—35	70[3])		78	
35—42	68		78	
42—49	70[3])		77	
49—56	67		76	
56—63	68		77	
63—70	70[3])		78	
70—77	67		81	
77—84	71		82	

---

1) Die Haemodynamik nach Versuchen 1850 p. 427. Eigene Beobachtungen und solche von Guy, Artikel „Pulse“ in The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology edited by R. Todd, Vol. IV 1852 p. 184 (Ruhe, sitzende Stellung) p. 182—184 und Nitzsch, De ratione inter pulsus frequentiam et corporis altitudinem habita. Dissertatio Halae 1849. Eine ähnliche Tabelle bei Dalquen (s. Anmerkung 4) und Volkmann l. c. p. 436.

2) l. p. 6 c. [Riecke] p. 395.

3) Eine schon von Joh. Keppler, Opera omnia, edidit Ch. Frisch Vol. VI 1866 p. 248 für den erwachsenen Mann (Weib 80) aufgestellte Mittelzahl.

4) Die Schwankungen der Pulsfrequenz im gesunden Zustande. Giessener Dissertation 1868 p. 22.

5) Klinik der Kinderkrankheiten III. Band (Krankheiten des Herzens) 1889 p. 8.

c) Mittlere Pulsfrequenz in verschiedenen Altersklassen beim Kind[1])

Jahre			Schwankungen zwischen Maximum u. Minimum	Minimum
0—1	134		59	101
1—2	110,6		52	84
2—3	108		50	84
3—4	108	98 (Barthez u. Rilliet)[2])	44	80
4—5	103		53	80
5	*unter* 100	(*Steffen*)[3])		
5—6	98		58	70
6—7	92,1		56	72
7—8	94.9	84 (B. u. R.)	45	72
8—9	88,8		46	72
9—10	91,8		52	68
10—11	87,9		52	56
11—12	89,7		56	60
12—13	87,9		45	67
13—14	86,8		48	66

d) Pulsfrequenz im ersten Lebensjahr

Ende des Fötallebens		133—144 s. u. Physiologie der Zeugung, Pulsfrequenz des Fötus)	
1. Lebensstunde		136[4]) (Smith in New-York)	
1. Tag		126,5 (97—156) (Jacquemier)[5])	
		123 (Gorham)[6])	
1.—8. Tag [10 Min. — 31. T.]		124 (Letourneau)[7])	
4.—7. Tag		125 (Mignot)[8])	
1. Woche		128 (Gorham)	
		123 (Elsässer)[9])	
2. „		133,4 „	135 (Gorham)
3. „		131,4 „	
	männl.	weibl.	
15—30 Tage	141	130 (A. Trousseau)[10])	
1.—2. Monat	133	130 „	148 (Gorham)
2.—6. „	113	139 „	
6.—12. „	113	127 „	
12.—21. „	114	126 „	
im 1. Jahr		110 (Steffen)[3])	

---

1) Vereinfachte Tabelle nach Vierordt, Physiol. d. Kindesalters p. 308, zusammengestellt nach Guy, Nitzsch, Volkmann (l. p. 151 c.), Rameaux, Mémoires couronnés .... publiés par l'Académie Royale des sciences .... de Belgique T. XXIX 1858, Classe des sciences. — Die Tabelle bezieht sich auf 934 Individuen.

2) Traité des maladies des enfants. Deuxième édition, Tome premier 1853 p. 34.

3) l. p. 151 c. p. 9.

4) In den ersten Lebensstunden, nicht unmittelbar nach der Geburt, wo im Gegenteil die Frequenz öfters zu sinken scheint (Le Diberder, Smith), werden hohe Pulsfrequenzn beobachtet, von Elsässer 144,3 im Mittel, von Bouchut in der 4. Minute 140—208.

5) De l'auscultation appliquée au système vasculaire des femmes enceintes, ... Thèse de Paris 1837.

6) London Medical Gazette XXI 1837 p. 324.

7) Quelques observations sur les nouveau-nés. Thèse de Paris 1858 p. 12.

8) Recherches sur les phénomènes de la circulation etc. chez les nouveau-nés. Thèse de Paris 1851.

9) Erster Bericht über die Ereignisse in der Gebäranstalt und in der Hebammenschule des Catharinenhospitals zu Stuttgart von 1828—1835.

10) Journal des connaissances medico-chirurgicales. 9e année 1841 p. 28.

Körperlänge und Pulsfrequenz

a) Beobachtete Pulsfrequenzen (A. W. Volkmann)[1])

mittlere Körpergrösse (cm)	Pulsfrequenz pro Minute	Dauer eines Pulses in Sekunden
unter 50	151,5	0,40
50—60	139,8	0,43
60—70	126,6	0,47
70—80	116,5	0,52
80—90	110,9	0,54
90—100	106,6	0,56
100—110	101,5	0,59
110—120	93,6	0,64
120—130	92,2	0,65
130—140	87,7	0,68
140—150	85,1	0,71
150—160	77,8	0,77
160—170	73,2	0,81
170—180	71,9	0,83
180—190	72,5	0,83
190—200	73,4 (darunter junge Potsdamer Gardisten)	0,82
über 200	71,2	0,84

b) Aus den Körperlängen berechnete Pulsfrequenzen für die 13 ersten Lebensjahre

Nimmt man als Pulszahl für den männlichen Erwachsenen 73, als Körperlänge 167,5 cm, so ist nach Rameaux die gesuchte Pulsfrequenz für eine jüngere Jahresklasse von der Körpergrösse $l' = \frac{73\sqrt{167,5}}{\sqrt{l'}} = \frac{945,3}{\sqrt{l'}}$.

Die folgende Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 309.

Übrigens wirken die Lebensalter nicht bloss durch Vermittlung der Körpergrösse, sondern auch noch in anderer Weise. Bei gleicher Körperlänge haben die durch stärkeren Stoffwechsel ausgezeichneten jüngeren Altersklassen die grössere Pulsfrequenz (s. a. bei a). Eine diesbezügliche Tabelle bei Volkmann, l. c. p. 433.

Jahre	Beobachtete Pulsfrequenz (s. p. 152)	Körperlänge (cm) nach Quetelet	Berechnete Pulsfrequenz (s. o.)	Körperlänge (cm) nach Liharžik	Berechnete Pulzfrequenz $\frac{73\sqrt{175}}{\sqrt{l}}$
Neugeborener	134	50	133,7	50	150
1	110,6	69,8	113,1	80,07	119
2	108	79,6 } = 83,1	{ 103,7	93,53	109,9
3	108	86,7 }		103	104,9
4	103	93	98	110,8	101,1
5	98	98,6	95	118	97,9
6	92,1	104,5	92,4	124	95,6
7	94,9	110,5	89,9	129,8	93,4
8	88,8	116	87,8	135,2	91,5
9	91,8	122,1	85,6	140,2	89,9
10	87,9	128	83,5	145	88,4
11	89,7	133,4	81,8	149,4	87,1
12	87,9	138,4	80,3	153,8	85,8
13	86,8	143,1	79,0	158	84,7
(25	73	167,5	—	175	73)

1) l. p. 151 c. p. 431.

c) Einfluss der Körperlänge auf die Pulsfrequenz bei Gleichheit des Alters (Volkmann)[1])

Lebensjahr	Gruppe I (mm) (kleinerer Wuchs)	Beobachtete Pulsfrequenz	Gruppe II (grösserer Wuchs)	Pulsfrequenz
1	459—538	146,5	538—750	123,1
2	715—766	124	772—847	111
3	785—872	113,2	878—950	104,3
4	814—930	111,7	930—991	110,2
5	785—1000	106	1000—1155	102,3
6	950—1040	102,5	1040—1150	99,9
7	1064—1145	101	1145—1295	93,8
8	1070—1174	97	1180—1280	98
9	1115—1236	90	1250—1427	89
10	1194—1260	93	1268—1451	88
11	1170—1320	88,5	1320—1495	85,9
12	1224—1370	91,3	1376—1467	81
13	1112—1420	87,6	1420—1562	89,3
14	1328—1448	89,5	1448—1770	86,6
15	1121—1526	81	1350—1631	81
16	1336—1560	81,86	1560—1780	84,4
17	1435—1608	80,4	1626—1812	82,9
18	1475—1656	76,2	1663—2125	75,7
19	1455—1700	76	1702—2183	78,7
20	1428—1668	77	1670—1942	73
21	1499—1690	76,6	1702—1992	73
22	1464—1702	75	1705—1992	71
23	1467—1740	69,6	1741—1972	71,2
24	1461—1656	73	1668—1976	71
25	1460—1689	75	1704—1966	65
25—30	1383—1645	71,6	1648—1835	70,3
30—35	1466—1689	68,7	? —1836	64,1
35—40	1400—1646	72,3	1647—1822	68
40—45	1520—1660	72,4	1665—1765	66,5
45—50	1400—1700	74	1702—1930	72
50—55	1481—1616	73,1	1625—1714	64
55—60	1444—1620	76,3	1623—1808	75,4
60—65	1501—1630	78	1630—1800	75,4

Rasse und Pulsfrequenz (Gould)[2])

Die mittlere Pulsfrequenz betrug bei:

708 Mulatten	76,97	8284 weissen Soldaten	74,84
503 Indianern	76,31	1503 Vollblutnegern	74,02

Sonstige Einflüsse auf die Pulsfrequenz

Bei horizontaler Lage und Ruhe 65,01, bei vertikaler Haltung und Ruhe 74, nach Muskelbewegung 83,77 (R. v. Vivenot)[3]).

Liegen 66,62, Sitzen 70,05, Stehen 78,90 (Guy)[4]).

Im Stehen 14 (2—34) Schläge mehr als im Liegen (Schapiro)[5])

Ausnahmen, selbst Umkehrungen, dieser Regel sind nicht so selten.

---

1) l. p. 151 c. p. 429.
2) l. p. 4 c.
3) Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen und der therapeutischen Anwendung der verdichteten Luft 1868 p. 336.
4) Guy's Hospital Reports Vol. III 1838 p. 96.
5) Wratsch II 1881 p. 493 (russisch) — Untersuchung an gesunden Soldaten.

Bei 6 5—14jährigen Kindern (mittl. Alter 8,6 J.) fand Heilbut[1]) eine mittlere Differenz zwischen Liegen und Sitzen von 18,6.

Leichte Bewegung steigert den Puls um 10—20 Schläge,

starkes Laufen auf 140 und mehr; die Steigerung bleibt $^1/_2$—1 Stunde lang merkbar (Lichtenfels und Fröhlich)[2]).

Nahrungsaufnahme (s. a. u. b. „Chemismus des Atmens").

Durch die Mittagsmahlzeit resp. die „Verdauung" Steigerung um 8—20 (16) Schläge.

Mittagsmahlzeit ohne Wein um 13,1 (Vierordt)[3])
„ mit „ „ 17,5

Mittlere Steigerung der Pulsfrequenz durch die Mahlzeiten (E. Smith)[4])

		6	8	33	36	39 Jahre	Gesamtmittel Puls	Gesamtmittel Respiration
Frühstück	$8^1/_2$ h	14,6	16.6	16.3	13	12.3	15	4.4
Mittagessen	$12^1/_2$	9.3	17.6	10.6	11,5	11,3	12	2,1
Thee	$5^1/_2$	5,6	8,3	6.3	7,3	3	6,1	2,1
Abendessen	$8^1/_2$	ohne bemerkenswerten Einfluss						

Die Steigerung tritt innerhalb 1 (—2) Stunden ein.

Bei Aussetzen der Mittagsmahlzeit (nach 7stündigem Fasten) Verminderung um 1—2 Schläge (Vierordt)[3]). Nach 10stündigem Fasten, morgens früh, beobachteten Lichtenfels und Fröhlich 69,3 Schläge, 6 Stunden darauf 50, nach weiteren 4 Stunden 53,3.

Barometerstand. Steigen des Barometers um $1^1/_4$ cm vermehrt die Pulsfrequenz um 1,3 p. Minute (Vierordt)[3]).

Verschiedene Tageszeiten:

Morgens ist der Puls frequenter als abends um 10 Schläge (Guy[5]), Selbstbeobachtung, sitzende Stellung) (64—54).

Bei 9 übrigens kranken Frauen (mittl. Alter 25,4 Jahre) fand Heilbut[1]) eine Differenz von 3,6.

Schlaf: 2—21tägige Kinder 87 (76—104) — Valleix[6]).

Bei Brustkindern fand A. Vogel[7]) im Mittel 109 (92—136) Pulsschläge.

Trousseau[8]) giebt an:

	wachend	schlafend
14 Tage — 6 Monate	140	121
6—21 „	121	112

Allix[9]) giebt bei Neugeborenen eine Verminderung bis zu 40 Schlägen an. —

Über die Beziehungen zwischen Atem- und Pulsfrequenz s. u.

1) Über Pulsdifferenz. Tübinger Dissertation 1850 p. 16.

2) Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathemat.-naturwissenschaftliche Klasse Bd. III 1852 Abtheilung II p. 113.

3) Physiologie des Athmens mit besonderer Rücksicht auf die Ausscheidung der Kohlensäure 1845 p. 93, 194 u. 257.

4) Medico-chirurgical Transactions of the Royal medical and chirurgical Society of London XXXIX 1856 p. 44—47. Übersetzt im Archiv des Vereins für gemeinschaftl. Arbeiten zur Förderung der Heilkunde III 1858 p. 505. Weibliche Individuen mit Ausnahme des 36j. Beobachters.

5) Guy's Hospital Reports Vol. IV 1839 p. 64.

6) Clinique des enfants nouveau-nés 1838, übersetzt (Klinik der Kinderkrankheiten) von Bressler 1839 p. 8. — 11 Knaben, 2 Mädchen.

7) l. p. 72 c. p. 14. 24 Individuen.

8) l. p. 152 c.

9) l. p. 76 c. p. 71.

Einer bestehenden Körpertemperatur (T) entspricht nach Liebermeister[1]) mit grosser Annäherung eine Pulsfrequenz:

$$P = 80 + 8\ (T—37).$$

Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Pulses (m)

Beobachter	Alter etc.		In der Richtung nach der oberen Extremität	Bei Anhalten des Atems und Pressen	In der Richtung nach der unteren Extremität
Landois[2])	22j. ♂ 170 cm Puls 65		5,772		6,431
Moens[3])			8 8,4 8,5	7.3 7 7,6	
Grunmach[4])	Erwachsener (mittelgross)		5,123	4,278	6,620
Grunmach[5])	„		c. 9	Richtung nach der Carotis c. 6,6	c. 11
Grunmach[4])	10j.♂ 133 cm gross Puls 96		3,636		5,486
E. H. Weber[6])			9,24—7,92		
		Zahl der Fälle			
Thacher[7])	7—15	3	4,63—5.55		
„	24—36	7	5,71—8,62		
„	40—46	5	7,01—8,54		

Verspätungsintervalle der Pulse (Sekunden)

Beobachter		Weg (cm)	Erwachsene	Weg (cm)	Kinder
Landois[2])	1. Herzton : Axillarpuls	30	(0,137)		
„	„ : Radialis		0,224		
„	„ : Pediaea		0,356—(0,349)		
„	Axillaris : Radialis	50	0,087		
„	„ : Pediaea		0,212		
Grunmach	Herzstoss : Carotis		0,10		
Czermak[8])	„ „		0,087		
Thacher[7])	dto. 24—36 Jahre		0,100	7—15 *Jahre*	0,096
„	„ 40—46 „		0,141		10j Knabe s. o. (Grunmach)
Grunmach[4])	Herz : Radialis	83	0,162	60	0,165
Czermak[8])	„ : „		0,159		
Grunmach	„ : Pediaea	145	0,219	124	0,226
Czermak	„ : „		0,193		
„	Carotis : Radialis		0,094		0,072
Grunmach	„ : „		0,07		
„	„ : Pediaea		0,114		0,120
Czermak	„ : „		0,117		
„	Radialis : „		0,018		0,055
Grunmach[4])	„ : „		0,05		

Der linke Radialpuls ist gegen den rechten verspätet um 0,01—0,03 Sekunden (Beaunis)[9])

1) Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers 1875 p. 467. 2) Die Lehre vom Arterienpuls 1872 p. 298—303. Die ( ) Werte aus den andern berechnet. 3) Die Pulscurve 1878 p. 111. 4) Archiv f. Anatomie und Physiologie, physiol. Abtheilung 1879 p. 431 u. 430. 5) Virchow's Archiv 102. Bd. 1885 p. 70. 6) Berichte über die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathemat.-physische Classe. Jahrg. 1850 p. 196. — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Spannungswellen für Kautschukschläuche wurde zu 10—18 m pro Sekunde bestimmt (E. H. Weber, Donders, Marey); Moëns fand 12—16 m. 7) l. p. 150 c. ℞ 8) Mittheilungen aus dem physiologischen Privatlaboratorium in Prag 1864 p. 24 [Gesammelte Schriften I. Bd. 2. Abtheilung 1879 p. 715]. 9) Nouveaux éléments de physiologie humaine. 2ème édit. tome second 1881 p. 1027.

Celerität des Pulses

Die Expansionszeit der Arterie verhält sich zur Kontraktionszeit beim Gesunden = 100 : 106 (Vierordt)[1]).

Nach der (jetzt adoptierten) Katadikrotie der normalen Pulswelle verhält sich Expansion: Kontraktion bezüglich der Zeit = 1 : 5—10 (Rive, Landois).

Blutdruck

a) in den Arterien (Vierordt)[2])

Er lässt sich schätzen in den grossen, dem Herzen nahen Arterien:

	Quecksilber	Blutsäule
im Neugeborenen	= 111 mm	= 1443 mm
„ 3jährigen	= 138 „	= 1794 „
„ 14jährigen	= 171 „	= 2223 „
„ Erwachsenen	= 200 „	= 2600 „

Bei Amputierten (!) fand J. Faivre[3]):

Femoralis eines 30jährigen Manns Brachialis „ 60 „ „	120 mm Quecksilber
„ „ 23 „ „	110 „ „

Ferner ermittelte vor Amputationen Albert[4]) für

Art. tibial. antica (peripherer Teil)	100—160 mm Quecksilber
beim Aufrichten eine Steigerung von	10—20 „ „

Esmarch'sche Einwickelung am andern Bein steigert den Blutdruck um 15 mm.

H. v. Hösslin[5]) rechnet, unter der Annahme, dass die der stärksten Krümmung der Dehnungskurven entsprechende Gefässweite die mittlere Weite während des Lebens darstelle, für 1% Kochsalzlösung:

beim Erwachsenen:	für die grossen Arterien	1650 mm
	„ Pulmonalarterie	260—370 „
beim reifen Fötus:	„ Carotis	900 „
	„ Cruralis und Hypogastrica	500—900 „

Messungen mit Basch's Sphygmomanometer:

Art. temporalis superficialis (Eckert)[6]), wobei links meist der Druck etwas höher:

	mm Quecksilber
2—2½ Jahre	97
3 „	98
4—4½ „	99,5
5 „	104

1) Die Lehre vom Arterienpuls in gesunden und kranken Zuständen etc. 1855 p. 100.
2) Physiologie des Kindesalters p. 316.
3) Gazette médicale de Paris XXVIe année 1856 p. 727.
4) Medicin. Jahrbücher, herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der Ärzte, Jahrgang 1883 p. 249.
5) l. p. 114 c. p. 359.
6) Wratsch Bd. III 1882 p. 220 ff. (russisch). — Beobachtungen aus dem Elisabeth-Kinderhospital in St. Petersburg. Mittel aus beiden Temporales.

2—6	„	(*Arnheim*) [1]	*99,4*
6—6½	„		108
7	„		110
8	„		111,5
8—12	„	(*Arnheim*) [1]	*108,9*
9—13	„		116,4
Erwachsene (20—30j. Frauen)			174

Art. brachialis 135, radialis 115, Differenz 10—30 mm (Rabinowitz) [2]).

Radialis: mm Quecksilber

Gesunde Männer	145—180	v. Basch [3])
Gesunde überhaupt	135—160	„
„ „	100—130 (70—150)	Zadek [4]) — Christeller [5])
kräftiger Mann	133,8 (132—140)	Friedmann [6])
minder kräftiger Mann	119,8 (119—123)	„
Frauen	140—150	Zadek [4])
4½j. Knabe	44	„
10j. „	56	„
16½j. Jüngling	100	„

Zur Unterdrückung des Radialpulses ist erforderlich eine Belastung von 419 (300—600) g Waldenburg [7])
550 (480—650) „ Schöbel [8])

Über den Druck in den Lungengefässen s. u. bei „Atmung" fin.

b) in den Kapillaren (N. v. Kries) [9])

Nagelglied des Fingers:	mm Hg
Hand 49 cm unter dem Scheitel	37,7
„ 20,5 „ „ „ „	29
„ in Scheitelhöhe	24
„ 84 cm Abstand vom Scheitel	54

1) Zeitschrift für klinische Medicin 5. Bd. 1882 p. 383.

2) Blutdruckmessungen an unverletzten Gefässen des Menschen und der Thiere. Königsberger Dissertation 1881 p. 34.

3) Zeitschrift für klinische Medicin II 1880 p. 96, III 1881 p. 513.

4) ibid II 1880 p. 514 u. 515, auch Berliner Dissertation 1880: Die Messung des Blutdrucks am Menschen mittelst des Basch'schen Apparates.

5) ibid. III 1881 p. 33, auch Berliner Dissertation 1880: Über Blutdruckmessungen am Menschen unter pathologischen Verhältnissen.

6) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der Ärzte, Jahrgang 1882 p. 200 u. 201, je 10tägige Beobachtung.

7) Die Messung des Pulses und Blutdrucks am Menschen 1880. — (Pulsuhr.)

8) Ein Beitrag zur Messung des Blutdrucks, sowie der Stärke und Grösse des Pulses am Menschen. Greifswalder Dissertation 1883 p. 26. Messung mit Landois' Angiograph.

9) Berichte der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathemat.-physische Classe XXVII 1875 p. 149, auch: Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig, mitgetheilt von C. Ludwig X. Jahrgang 1875 (1876) p. 69. Die Messung geschah mit Glasplättchen, die bis zum Blasserwerden der Haut belastet werden.

	mm Hg	
bei normal durchströmtem Finger bis zum „Weissdruck“	70,5 = 9,93 g	(8,75—11,45) g Natanson[1])
bei umschnürtem Finger	114—143	
Am Ohr	20	

Kapillardruck kann = $^1/_2$—$^1/_5$ des arteriellen Drucks gesetzt werden.

c) in den Venen

c. $^1/_{20}$ des Drucks der betreffenden Arterie.

In den grossen Venen nahe dem Herzen gilt der Druck im allgemeinen für negativ bei der Inspiration, für positiv bei der Exspiration. Doch bemisst ihn Schatz[2]) in der Vena cava inferior in der Höhe der Nierenvenen für den Erwachsenen auf mindestens + 20 cm Wasserhöhe.

Einfluss der Körperhaltung auf den Blutdruck

Schapiro[3]) (Sphygmomanometer):

im Liegen	123—148 mm Quecksilber
„ Stehen	113—133 „ „

Friedmann[4]) (Sphygmomanometer):

Stehen : Sitzen	1 : 1,03
Sitzen : Liegen	1 : 1,06
Stehen : Liegen	1 : 1,10.

Widerstandsfähigkeit und Elasticität der Klappen und Gefässe

a) Klappen

Zum Zerreissen der Sehnenfäden der Valvula mitralis ist erforderlich ein Druck von $1^1/_2$ Atmosphären

für die Semilunarklappen der Aorta 19, 20, 25 cm Quecksilber (Potain)[5])

„ „ „ „ Pulmonalis 11,8—46,8 cm „ (Barié)[6])

b) Berstungsdruck der Gefässe (Gréhant u. Quinquaud)[7])

Im Augenblick des Berstens beträgt der Druck auf 1 cm Arterienrohr vom Menschen 13—25 k, und zwar sind im allgemeinen die Arterien um so resistenter, je kleiner ihr Kaliber.

---

1) Über das Verhalten des Blutdrucks in den Capillaren nach Massenumschnürungen. Königsberger Dissertation 1886 p. 38, auch mitgeteilt von L. Hermann in: Archiv für die gesammte Physiologie 39. Bd. 1886 p. 386. Druckfläche am Finger 10,5 mm² Dauer der Belastung 15—20 Minuten.

2) Archiv für Gynaecologie V. Bd. 1873 p. 217.

3) l. p. 154 c.

4) l. p. 158 c.

5) L'Union médicale 45me année 1891 (Nr. 101) p. 279.

6) Revue de médecine 1881 p. 132.

7) Journal de l'anatomie et de la physiologie 21me année 1885 p. 287.

Eine normale Art. carotis oder femoralis berstet bei 7—8 Atmosphären Druck (unter patholog. Verhältnissen schon bei 5, selbst 3—2).

Die Venen eines Tiers bedürfen zum Bersten eines etwas grösseren Drucks, als die Carotis desselben Tiers.

c) Zugfestigkeit

Es reisst:

Jahre						
21, 30 (m.), 70	Arteria femoralis bei	140	166	170 g	(Wertheim)[1]
21, 70 (w.)	Vena „ „	97	149	„	„
41 (w.)	„ „ „	358		„	(Valentin)[2]
21 (w.)	„ saphena int. „	311		„	(Wertheim)[1]

d) Dehnbarkeit der Arterien

Beobachter	Bezeichnung des Gefässes	Alter und Geschlecht	ursprüngliche Länge (mm)	Belastung 50	200	1000 g Verlängerung auf
Polotebnow[3]	Femoralis	22 J. m.	75 [Länge nach der Entlastung]	105 mm [75]	120 [80]	165 mm [81]
Hiller[4]	Aorta descendens			**75 g**		21,6 %
O. Israel[5]	Aorta abdominalis	normale Männer	50 (5 breit)	69,5		
Roy[6]	Querstreifen aus Aorta		(10 breit)	100 g Belastung		% Verlängerung
„		$2^1/_2$	18	27		50
„		9	25	37,4		49,6
„		22	30	43		43,3
„		26 m.	28	41,5		48,2
„		71	45	52,5		16,6
„		76	49	59,8		22,0
Luck[7]	Iliaca externa		höchste Dehnung bei 24 cm Quecksilber	= 1,228		der äussere Durchmesser bei 2 cm Hg = 1
„	Carotis communis			= 1,306		

e) Elasticitätscoefficient (k pro 1 mm²)

Arteria femoralis (30j. Mann) 0,052 (Wertheim)[1]

Arterie überhaupt 0,0726 (Wundt)[8]

Aorta descendens (E zunehmend mit der Belastung!) — Moens)[9]

Dehnung in die Quere bei 100—450 g Belastung 0,0435—0,310

„ „ „ Länge „ 100—1000 g „ 0,020—1,130

1) Annales de chimie et de physique IIIme Série tome 21 1847 p. 394.
2) l. p. 113 c. p. 791.
3) Berliner klinische Wochenschrift 5. Jahrgang 1868 p. 362.
4) Über die Elasticität der Aorta. Hallenser Dissertation 1884.
5) Virchow's Archiv 103. Bd. 1886 p. 471.
6) The Journal of physiology III 1881 p. 125.
7) l. p. 114 c. p. 21 u. 25.
8) Lehrbuch der Physiologie des Menschen 4. Auflage 1878 p. 32.
9) l. p. 156 c. p. 105.

Kreislaufszeit, cirkulierende Blutmassen, Herzarbeit

nach Vierordt[1])

Alter	Puls	Berechnete[2]) Zeit des Kreislaufs in Sekunden	Blutmenge (g) durch eine Kammersystole entleert	Blutmenge (g) pr. Sekunde in die Aorta übergetrieben	Blutmenge (g) in 1 Minute cirkulierend durch die Kapillarität der grossen Blutbahn	Blutmenge (g) in 1 Minute cirkulierend durch 1 Kilogr. Körper	Arbeit der linken Herzkammer pro Sekunde in k. m.
Neugeborener (3,2 k schwer)	134	12,1	9,06	20,2	1 214	379	0,0292
3 Jahre (12,5 k)	108	15,0	35.4	63,7	3 823	306	0,1143
14 Jahre (34,4 k)	87	18,6	97,4	141	8 474	246	0,3134
Erwachsener (63,6 k)	72	22,1	180	216	12 960	206	0,5668[3])
dto. (72 *k*)	72	60,9	51±1,8	61,2±2,2	3672±130	51 (*Tigerstedt*)[4])	

Die systolisch ausgetriebenen Blutmengen (g)

(Schlagvolum des Herzens)

D. Passavant[5])	$1^1/_2$ Unzen	45
Th. Young[6])	$1^1/_2$ Unzen	45
Volkmann[7])		188 cm^3 = $^1/_{400}$ des Körpergewichts
Vierordt[8])		180
Huxley		100
A. Fick[9])		53—77
Hoorweg[10])		47,1 = 44,7 cm^3
Tigerstedt[4])		51 = 0,00027 des Körpergewichts
„		69 berechnet aus der vermuteten Kreislaufsdauer

1) Physiologie des Kindesalters p. 314 und 316.

2) Sie ist nach Vierordt (Die Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes 1858, 2. Ausgabe 1862 p. 130) beim Säuger im Mittel gleich der Zeit, innerhalb welcher das Herz 27 (26—28) Schläge vollendet.

3) Rund = $^1/_{130}$ Pferdekraft (à 75 k. m.).

4) Mittheilungen vom physiologischen Laboratorium in Stockholm, herausgegeben von R. Tigerstedt 8. Heft 1891 p. 242 (aus Skandinavisches Archiv für Physiologie III. Bd.). — Die Werte abgeleitet aus Versuchen am Kaninchen.

5) Disputationum anatomicarum selectarum Vol. VII collegit etc.. Albertus v. Haller (Göttingae) 1751 p 332 (§ 5) in: Dan. Passavant, Dissertatio inauguralis mechanico-medica de vi cordis (1748).

6) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1809 Part I p. 5.

7) l. p. 151 c. p. 209 Anmerkung.

8) l. c. [s. Anmerkung 2] p. 104.

9) Untersuchungen aus dem Laboratorium der Züricher Hochschule 1869 p. 66.

10) Archiv für die gesammte Physiologie 46. Bd. 1890 p. 179.

Druckkraft und Arbeit beider Ventrikel

Die Druckkraft verhält sich rechts : links

2 : 5 (Goltz und Gaule)[1])

1 : 3 (Beutner[2]), Marey).

Rechnet man die systolisch ausgetriebene Blutmenge zu 180 g, den Aortendruck zu 200 mm Quecksilber = $2\,^1/_2$ m Blut (nach unten abgerundet), so erhält man, unter der weiteren Voraussetzung, dass die Arbeit des rechten Ventrikels = $^1/_3$ [3]) der des linken sei:

für den linken Ventrikel	pro	Sekunde		0,54	k. m.
„ „ „ „	„	24	Stunden	46 656	„ „
„ „ rechten „	„	„	„	15 552	„ „
Arbeitsleistung für beide Ventrikel		in	24 Stunden	62 208	k. m.

Unter der Annahme, dass der rechte Ventrikel und die Vorhöfe $^1/_3$ der Arbeit des linken Ventrikels leisten und der Voraussetzung eines Mehr an Sauerstoff von 7,15 % im arteriellen Blut und eines Sauerstoffverbrauchs des Herzens von 5 % (Tagesverbrauch 525 l), schätzt Zuntz[4]) die tägliche Herzarbeit auf 20000 k. m., die bei angestrengter Muskelthätigkeit sich entsprechend (4—6fach) erhöht.

Geschwindigkeit der Blutbewegung in den Gefässen

a) In den Arterien

Sie kann für die Carotis auf c. 260 mm veranschlagt werden, eigentliche Durchschnittswerte sind bei den sehr wechselnden Geschwindigkeiten für die einzelnen Gefässgebiete schwer aufzustellen.

In grösseren Arterien bewirkt die Herzsystole eine Geschwindigkeitszunahme von 20—30 % (Vierordt)[5]).

Volkmann giebt für das Pferd an:

Carotis 300 mm, Maxillaris 232 mm, Metatarsea 56 mm.

b) In den Kapillaren

0,5—0,8 mm pro Sekunde (Mittelschicht) bei Säugern,
für die Netzhautkapillaren des Menschen 0,6—0,9 mm (Vierordt)[5]).

Der Transspirationskoefficient für Menschenblut ist im Mittel 0,41 (C. A. Ewald)[6]), wenn der des Wassers = 1 ist.

Der Durchmesser eines Kapillargefässes ist c. 0,009 (0,007—0,01 Krause)[7]).

---

1) Archiv für die gesammte Physiologie XVII 1878 p. 100.
2) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. II 1852 p. 118.
3) Rob. Mayer nahm 1 : 2, Vierordt 3 : 5 an.
4) Berliner klinische Wochenschrift 29. Jahrgang 1892 p. 367. Sitzung des Vereins für innere Medicin in Berlin, vom 21. Dezember 1891.
5) l. p. 161 Anmerkung 2 c. p. 148 u. 112.
6) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1877 p. 224 u. 1878 p. 604, wo 0,46 angegeben ist.
7) Anatomie I p. 318.

Der Querschnitt sämtlicher Körperkapillaren ist auf c. 4300 cm² (wovon 1720 auf die ruhende Wandschicht) berechnet worden (Vierordt)[1]); er ist somit mehr als 800mal so gross als der der Aorta ascendens, dieser zu rund 5 cm² genommen (s. o. p. 31).

Bei einer durchschnittlichen Länge der Kapillaren von $^1/_2$ mm lässt sich die in der gesamten Kapillarität der grossen Blutbahn vorhandene Blutmenge = 215 cm³ taxieren (Vierordt)[1]).

c) In den Venen

Von der Blutgeschwindigkeit in den Arterien nicht wesentlich abweichend (Cyon und Steinmann)[2]), im übrigen sehr wechselnd.

In der V. jugularis des Hunds fand Volkmann[3]) 225 mm (Carotis des Hundes 205—329).

Intensität der Herztöne des Menschen (H. Vierordt)[4])

Die Einheit des Schalls stellt ein 1 mg schweres Bleikügelchen dar, das aus der Höhe von 1 mm auf eine 2400 g schwere Zinnplatte fällt. Das Mass der Schallstärke berechnet sich nach der empirisch gewonnenen Formel $p \,.\, h^{0,59}$, wo p das Gewicht des Kügelchens, h die Fallhöhe bezeichnet. — Die Werte sind Mittelzahlen, gewonnen an 36, meist männlichen, Individuen.

	4—50 Jahre	21—38 Jahre
I. Ton an der Herzspitze (Mitralis)	1) 752	1) 768
II. „ „ „ „	5) 447	5) 479
I. „ „ „ Aorta	8) 234	8) 259
II. „ „ „ „	4) 513	4) 481
I. „ „ „ Tricuspidalis	3) 576	2) 602
II. „ über dem rechten Herzen	6) 400	6) 422
I. „ an der Pulmonalis	7) 327	7) 332
II. „ „ „ „	2) 624	3) 568

Absorptionskoefficient der Blutgase

a) für Wasser (0°, 760 mm Druck)

	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	Beobachter
0° C	1,7967	0,04890	0,02348	Winkler[5])
15	1,0020	0,03415	0,01682	„
37—37,5	0,569	—	—	Setschenow[6])
39,0	0,5283	—	—	Zuntz[7])
40	—	0,02306	0,01183	Winkler[5])

1) Grundriss der Physiologie 5. Aufl. 1877 p. 160.
2) Mélanges biologiques de l'académie impériale de St. Pétersbourg VIII 1871 p. 53.
3) l. p. 151 c. p. 195.
4) Die Messung der Intensität der Herztöne 1885 p. 60 und 61.
5) Zeitschrift für physikalische Chemie 9. Bd. 1892 p. 173.
6) Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg XXVI Nr. 13: Die Kohlensäure des Blutes 1879.
7) Beiträge zur Physiologie des Blutes. Bonner Dissertation 1868.

b) für Blut

	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	Beobachter
Hammelblut (1052 spec. Gewicht)	0° 1,547	—	—	Zuntz[1])
Kalbsblut (1038 spec. Gewicht)	0° 1,626	—	—	„
für Körpertemperatur		0,0262	0,0130	Loth. Meyer[2])

$^0/_0$-Gasgehalt des Menschen- und Tierbluts

[Eine umfassende Gasanalyse des Menschenbluts fehlt]

	venös (Kraus)[3])	arteriell (Pflüger)[4]) 0° 1 m Druck Carotis	Femoralis	venös Zuntz[5]) Differenz gegen arterielles
Kohlensäure	33,374	28,7	29,5	+ 9,2 (8,2)
Sauerstoff	(31,34—35,96)	13,9	13,99	— 8,15 (7,15)
Stickstoff		1,4	1,5	—

Gasgehalt des Serums

Hund	Auspumpbare	Kohlensäure	39,9 %	Pflüger[6])
	Gebundene	„	7,1 „	„
		Sauerstoff	0,1 „	Zuntz[7])
		Stickstoff	0,2 „	Pflüger
			2,2 „	„

Kohlensäure im Blut und Serum

Hund	Cruor	46,8 %	CO^2	Zuntz[7])
	Serum	53,8 „	„	„
Pferd	Blut	46,55 „	„	Fredericq[8])
	Serum	55,04 „	„	„

Sauerstoff des Hämoglobins und Spannung der Blutgase

1 g (Hunde-)Hämoglobin vermag bei 0° und 1 m Druck 1,21 cm^3 Sauerstoff (= 1,59 cm^3 bei Atmosphärendruck) zu binden (Hüfner)[9]).

1) l. p. 163 c.

2) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. 8. Bd. 1857 p. 256, auch Würzburger Dissertation (Göttingen) 1857: Die Gase des Blutes.

3) l. p. 131 c. p. 118 Aderlassblut der Mediana. 5 20—56j. Individuen.

4) Archiv für die gesammte Physiologie I Bd. 1868 p. 288 und 289. Hund. 44 Analysen von Carotisblut, 27 von Blut der Femoralis von Setschenow, Schöffer, Sczelkow, Nawrocki, Hirschmann, J. Sachs und eigene.

5) Hermann's Handbuch der Physiologie IV. Bd. 2. Theil 1882 p. 37 und 39. Berechnetes Mittel aus Tierblutanalysen von Schöffer, Preyer, Pflüger, A. Ewald, Finkler, P. Bert, Mathieu & Urbain. Die () sind corrigiert.

6) Über die Kohlensäure des Blutes 1864 p. 11. Arterielles Blut. 2 Analysen.

7) Centralblatt für die medic. Wissenschaften V 1867 p. 530. 2 Analysen.

8) Recherches sur la constitution du plasma sanguin 1878 p. 49. 8 Analysen.

9) Zeitschrift für physiolog. Chemie I 1877—78 p. 389.

Sättigung des Bluts mit Sauerstoff zu $^{9}/_{10}$ tritt bei Zimmertemperatur bei einem Partialdruck von 14—16 mm, bei Körpertemperatur erst bei einem solchen von c. 100 mm ein (P. Bert)[1]; bei 15 mm (und Körpertemperatur) ist das Blut nur etwa zur Hälfte mit Sauerstoff gesättigt.

	Spannung der Kohlensäure (Strassburg)[2]	des Sauerstoffs
im normalen Arterienblut	2,8 %	3,9 % einer Atmosphäre
„ venösen Herzblut	5,4 „	2,9 „ „ „

Atmung

Atmungsfrequenz pro Minute

Erwachsener **16—18** Atemzüge

20 (16—24) Hutchinson[3])
19,35 (Ruef)[4])
16 Quetelet[5])
13,5 Funke[6])
12 (11,9) Vierordt[7])

Neugeborener (wachend) ca. **40**

(58) (Gorham)[8])
46 (Rennebaum)[9])
44 (Quetelet)[5]), (Allix)[10])
35 (Mignot)[11])
23—44 (Monti)[12]).

1) La pression barométrique 1878 p. 683 ff.

2) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1872 p. 96. Hundeblut.

3) Artikel „Thorax" in Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology Vol. IV 1852 p. 1085. 1731 Individuen.

4) mitgeteilt von Rameaux, l. p. 152 Anmerkung 1 c. p. 27 u. 28. 100 18—40j. Arbeiter der Strassburger Tabaksfabrik. Puls 77, 89.

5) l. p. 6 c. [Riecke] p. 395 und 394.

6) Lehrbuch der Physiologie 2. Auflage 1. Bd. 1858 p. 369.

7) l. p. 155 c. p. 19. Bei vollkommener körperlicher Ruhe. 75,5 Pulse.

8) London medical Gazette Vol. XXII 1838 p. 203.

9) Die Athmungscurve des neugeborenen Menschen. Jenenser Dissertation 1884 p. 29.

10) l. p. 76 c. p. 25.

11) l. p. 152 c.

12) Österreichisches Jahrbuch für Paediatrik IV. Jahrgang 1873 (1874) p. 175.

Respiration und deren Verhältnis zum Puls in verschiedenen Lebensaltern (s. a. p. 151, 152, 155)

Alter	Beobachter	Geschlecht	Respiration pro Minute	Puls	Respiration : Puls 1 :
6 Wochen	Salathé [1])		52	130	2,5
bis zu 3 Jahr	Allix [2])		35—40		
1—4 Jahre	Monti [2])		20—36		
2—5 „	Barthez und Rilliet [3])		20—32		
5 „	Quetelet [2])	m.	26	88	3,38
6 „	E. Smith [4])	w.	20,6	94,2	4,5
8 „	„	w.	20,8	80	3,9
6—10 „	Barthez und Rilliet		20—28	—	—
$6^1/_2$—14 „	Rameaux [5])	m.	21,5—24,9	—	—
15—20 „	Quetelet	m.	20	69,5	3,48
20—25 „	„	m.	18,7	69,7	3,73
25—30 „	„	m.	16	71	4,44
33 „	Smith [4])	w.	18,3	73,4	4
36 „	„	m.	17,8	72,2	4,1
39 „	„	w.	17,8	61	3,4
30—50 „	Quetelet [2])	m.	18,1	70	3,87
Erwachsener			(18—)16	72	(4—)4,5

Sonstige Einflüsse auf die Atmungsfrequenz

Körperhaltung: (Guy) [6]) bei 64 Pulsen
Liegen 13, Sitzen 19, Stehen 22.

Neugeborener atmet bei senkrechter Körperlage $^1/_3$ häufiger.

Nahrungsaufnahme (s. a. p. 176) steigert die Atmungsfrequenz; während der „Verdauung“ ist sie 1,72 Atemzüge p. Minute höher (wenn vorher 7 Stunden lang keine Nahrung zugeführt war), die Mahlzeit, bei gewöhnlichem Regime, steigert, ob mit oder ohne Wein, um 1,22 (Vierordt) [7]).

Aussetzen der Mittagsmahlzeit bedingt Verminderung um c. $^1/_2$ Respiration (Vierordt) [7]).

Temperaturerhöhung der Aussenluft vermindert die Respiration für 1° C pro Minute etwa um 0,054. Bei 8,47° wurden 12,16, bei 19,4 11,57 Respirationen im Mittel gefunden (Vierordt) [8]).

Barometerstand. Ein Steigen des Barometers um c. $1^1/_4$ cm vermehrt die Atemzüge um 0,74 p. Minute (Vierordt) [8]).

Jahreszeit. Im Frühling ist die Frequenz um 32% grösser, als Ende Sommer (E. Smith [9]).

1) Recherches sur les mouvements du cerveau. Thèse de Paris 1877.
2) l. l. p. 165 c. c.
3) Traité . . . des maladies des enfants. 2ème édition, tome premier 1853 p. 39.
4) l. p. 155 p. 37 u. 40.
5) l. p. 152 Anmerkung 1 c.
6) Dr. Hooper's Physician's Vademecum. New edition etc. by Guy 1842.
7) l. p. 155 c. p. 93—95.
8) l. p. 155 c. p. 257 und 79.
9) Proceedings of the Royal Society of London Vol. IX 1859 p. 613.

Schlaf (s. a. p. 179)

Im schlafenden Erwachsenen Verminderung der Atungsmfrequenz um c. $^1/_4$ (Quetelet). Beim Kind ergiebt eine Zusammenstellung:

	Gorham[1])			Allix[1a])
	Schlaf	Wachen		Schlaf
		senkrechte Körperhaltung	z. Theil wagerechte	
Neugeborene bis zum 10. Tag	41	58	46	37
3—4 Wochen (A. Vogel)[2])	26,4	—	—	—
5—10 Monate	—	—	44,3	37
14—22 „	26	38	38,4	29,9
2—4 Jahre	23,5	28,5	37,6	29,3

Verschiedene Tageszeiten (s. a. p. 176 u. 179). — Vierordt)[3]):

Morgens sinkt die Atemfrequenz bis Mittag (10h 11,9, 12h 11,5)
steigt unmittelbar nach dem Mittagessen (1h 12,4)
erreicht ein Maximum eine Stunde nach demselben (2h 13,0)
und sinkt dann wieder bis zum Abend (7h 11,1).

Guy (s. o.) giebt morgens 17, abends 18 an.

Atmungsgrösse

pro Exspiration (bei ruhigem und unbefangenem Atmen) „Atmungsluft" = 500 cm³ (Vierordt)[4])

	pro Minute	pro Stunde	pro 24 Stunden
bei 12 Atemzügen	6000 cm³	360 000 cm³	8 640 000 cm³
nach Regnard[5]) bei einem Mann von 160 cm Höhe u. 60 k Gewicht		550 000—600 000	1 320 0000 —14 400 000

pro Inspiration bei 18—29j. Individuen (Graziadei)[6])

	pro Viertelstunde
männlich	143 300 cm³ (114 200—171 300)
weiblich	142 700 cm³ (114 200—197 500)

die tägliche Schwankung nach E. Smith[7]) 11 469 500 —22 939 100

Neugeborene	pro Inspiration		40—50 cm³ (Allix)[8])			
	„ Exspiration (Eckerlein)[9])		35			
			1. Tag	2. Tag	8. Tag	9/10. Tag
„	pro Minute (Eckerlein)[9])	ruhiges Atmen (51 Respirationen)	1400	2100	2600	—
		tiefes Atmen	1700	3000	3200	3300
		Schreien (42 Resp.)	2500			

1) l. p. 165 c. 1a) l. p. 76 c. p. 26 und 206.
2) l. p. 72 c. p. 15. 22 Individuen. 3) l. p. 155 c. p. 70 und Tafel am Schluss.
4) Genau 507 bei 37° und 758 mm Druck (=446,5 b. 0° und 760 mm) nach zahlreichen Versuchen. l. p. 155 c. Ältere Angaben bei Vierordt, Artikel Respiration in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II 1844 p. 836. — Wesentlich höhere Werte bei allerdings nur 6,3 Atemzügen giebt Speck (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie XII 1880 p. 19 und 24), nämlich 1135 und 1031 cm³.
5) Recherches expérimentales sur les variations pathologiques des combustions respiratoires 1879 p. 135 und 143. 6) Gazzetta degli ospitali 1886 Nr. 89 u. 90.
7) The Lancet 1857 Vol. I p. 480 (Sitzung der Royal Society vom 30. April 1857).
8) l. p. 76 c. p. 31.
9) l. p. 33 c. p. 165 u. 166.

Einflüsse auf die Atmungsgrösse

Körperhaltung und Bewegung

	Panum[1]) *pro Atemzug*		Hutchinson	E. Smith[2]) *pro Minute*	
Sitzen	630 (446—611)	= 1	1,11	8733[3])	1,18
Liegen	743 (622—907)	= 1,18	1	7373[3])	1
Stehen	850 (758—1021)	= 1,35	1,13		
Gehen 2 Meilen (3,2 km) pro Stunde				13091	1,9
„ 3 „ (4,8 „) „ „				16844	2,3
grosse Anstrengung (Tretrad)				—	7[3])
Schlafen				5767[3])	0,8

Jahreszeit: im Frühling die Atmungsluft grösser um 30 % als Ende Sommer (E. Smith)[4])

ferner ist:

Atmungsluft gesteigert pro Minute (Vierordt)[5])

	um
durch Mittagsmahlzeit	c. 680 cm³ (s. a. p. 176 u. 177)
„ Körperbewegung (als Nachwirkung)	c. 300 „
„ Abnahme der Aussentemperatur um 1° C	60 „
[bei 8,47° 6672 cm³ p. Minute	
„ 19,40° 6016 „ „ „]	
„ Steigen des Barometers um $1^1/_4$ cm	586 „

verringert durch Füllung des Magens insofern, als grosse Flüssigkeitsmengen die Quantität der Exspirationsluft um je 1 cm³ pro 24 cm³ Flüssigkeit verringern (Gerhardt)[6]).

Zeitliche Verhältnisse der Atmung

	Frequenz etc.	Inspiration : Exspiration	und	Pause
Vierordt und G. Ludwig[7])	7 Jahre	10	14	
	20—51 „	10	19—24	
Mosso[8])		8	12	
„	im Schlaf	10	12	
J. R. Ewald[9])		11	12	vacat
Rennebaum[10])	13	9	10	5
dto.	46	9	13	
	Neugeborene			
H. Weber[11])	58	36,7	63,3	
	Neugeborene	(40,9 %)	(59,1 %)	

Dauer eines ganzen Atemzuges beim Erwachsenen 3—3,8 Sekunden (Valentin)[12]).

1) Archiv für die gesammte Physiologie I 1868 p. 152. 4 Erwachsene.
2) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1859 Part II p. 709. Mittlere Atmungsgrösse = 647 cm pro Respiration.
3) s. Anmerkung 7 auf vor. Seite.
4) l. p. 166 Anmerkung 9 c. 5) l. p. 155 c. p. 256 u. 257, 79. — Die Werte Vierordt's beziehen sich auf 37° C und 28″ par. = 758 mm Barometerstand.
6) Lehrbuch der Auscultation und Percussion 4. Aufl. 1884 p. 100.
7) Archiv für physiologische Heilkunde 14. Jahrg. 1855 p. 259. 4 männliche Versuchspersonen. 8) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1878 p. 441.
9) l. p. 108 c. p. 477. 10) l. p. 165 c. p. 28 u. 29. 11) Über physiologische Athmungsbewegungen des Kindes im Uterus. Marburger Dissertation 1888 p. 13.
12) l. p. 113 c. p. 532. Berechnet nach Quetelet.

Übersicht über die Lungenkapacität

Maximalfüllung des Respirationsapparates	Residualluft („rückständige Luft“)	1200 cm³	Pulmonalkapacität (Gréhant)[1]	2800 cm³
	Reserveluft („Ergänzungsluft“)	1600 „		
	Atmungsluft	500 „	Vitalkapacität (Hutchinson)[2]	3370 cm³
	Komplementärluft („Hilfsluft“)	1670 „		
	Ventilationskoefficient (Gréhant)[1]	0,113		

Den schwer abschätzbaren Luftraum von der Nasenöffnung bis zum Übergang der Bronchiolen in die Infundibula kann man auf c. 100 cm³ veranschlagen, jedenfalls unter 130 (Zuntz)[3].

Vitalkapacität des Erwachsenen (cm³)

	Männer	Weiber
Hutchinson[2] (Engländer)	3770	—
F. Arnold[4] 172 (resp. 160) Grösse, 85 (82) Brustumfang	3660	2550
Rosenthal[5] (für den Kontinent)	c. 3200	c. 2500
Schneevogt[6] (Holländer) für 150 cm Körpergrösse	[2350]	2000
Waldenburg[7] (mittlere Grösse)	3000—4000	2000—3000
Knauthe[8] für 165—175 cm Grösse	3500—4000	2000—3000
Pick[9]	2800 (1800—3900)	
Mittel	**c. 3400**	**c. 2500**

Vitalkapacität bis zum 19. Jahr (cm³)

Alter Jahre	Schnepf[10] (Strassburg)	Alter Jahre	Wintrich[11] (Erlangen) m. u. w.	Pagliani[12] (Turin) m. (ärmere Bevölkerung)	Pagliani[12] (Turin) w. (Erziehungsinstitut)	Kotelmann[13] (Hamburg)	Jährliche Zunahme	Verhältnis[13] des Thoraxumfangs zur Vitalkapacität	Verhältnis[13] der Körperlänge zur Vitalkapacität
3—4	400—500					1771	94	26,9	13,8
5—7	900	7				1865	157	27,6	14,3
8—9	1383	9				2022	155	29,1	14,2
10	1350	10	1396	1660	1500	2177	93	30,5	15,6
11	1845	11	1840	1770	1585	2270	226	31,4	15,9
12	1863	12	1452	1860	1776	2496	261	32,8	16,8
13	2131	13	1694	2045	1930		495	—	—
14	2489	14	1480	2100	2100		301	—	—
		15		2445	2233			—	—
		16		2485	2223			—	—
		17		2660	2300			—	—
Erwachsener (170 cm gross)	3300	18		3115	2325			—	—
		19		3125	—	3891		43,5	23,3

1) Journal de l'anatomie et de la physiologie I 1864 p. 522.
2) Medico-chirurgical Transactions of the Royal . . . Society of London. Vol. XXIX 1846 p. 138, übersetzt von Samosch 1849; von der Capacität der Lungen und von den Athmungsfunktionen etc. 3) l. p. 164 Anmerkung 5 c. p. 100.
4) Über die Athmungsgrösse des Menschen 1855 p. 112.
5) Hermann's Handbuch der Physiologie 4. Bd. 2. Theil 1882 p. 268.
6) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. 5. Bd. 1854 p. 27.
7) Die pneumatische Behandlung der Respirations- und Circulationskrankheiten etc. 2. Aufl. 1880.
8) Artikel Spirometrie in Eulenburg's Realencyclopaedie 2. Aufl. 18. Bd. 1889 p. 509.
9) Zeitschrift für klinische Medicin 16. Bd. 1889 p. 24.
10) Gazette médicale de Paris 1857 Nr. 21, 25, 39.
11) l. p. 65 c. p. 87.
12) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII. Bd. 1881 p. 913.
13) l. p. 6 c.

Vitalkapacität und Körpergrösse (Arnold[1]) u. a.)

Körperlänge (cm)	Vitalkapacität (cm^3)	Differenz
154,5—157	2635	206
157 —159,5	2841	141
159,5—162	2982	185
162 —164,5	3167	120
164,5—167	3287	197
167 —169,5	3484	76
169,5—172	3560	74
172 —174,5	3634	208
174,5—177	3842	42
177 —179,5	3884	150
179,5—182	4034	420
182	4454	
Durchschnitt	3484	für je $2^1/_2$ cm Länge 111 cm^3

auf 1 cm Differenz in der Körpergrösse kommt somit ein durchschnittliches Mehr von 44 cm^3 Ausatmungsluft. Arnold[2]) berechnet (wie Simon) für 17—30jährige Männer eine Zunahme von je 150 cm^3 für je $2^1/_2$ cm Körperlänge, also 60 cm^3 pro 1 cm, für Weiber 40 pro 1 cm.

Schnepf[3]) (männliches Geschlecht) und Wintrich[4]) (beide Geschlechter) geben an:

Jahre	cm^3 für 1 cm Körpergrösse		Jahre	cm^3 für 1 cm Körpergrösse
unter 6	4,5 (Wintrich)		16—18	20,65
6—8	9,5	6,5—9	18—20	23,40
8—10	11,4	9 —11	20—25	23,25
10—12	12	11 —13	25—30	22,98
12—14	14,17	13 —15	40—50	21
14—16	16,44			

Fetzer[5]) fand im Mittel für:

	cm	cm^3
kleine Rekruten	(157—165)	3800
mittelgrosse „	(165,5—175)	4000
grosse „	(175,5 u. mehr)	4400

Für 20—40 Jahre rechnet Wintrich pro 1 cm Körperlänge

bei Männern 22—24 cm^3
„ Weibern 16—17,5 „ } Differenz 6—6,5 cm^3

Der Ziemssen'sche Quotient $\left(\frac{\text{(Vitalkapacität)}}{\text{Körperhöhe}}\right)$ verlangt für eine gesunde Lunge bei Männern über 18, bei Weibern über 12 (Cornet)[6]).

1) l. p. 169 p. 30. Mittel aus 204 Beobachtungen von Hutchinson, G. Simon (Über die Menge der ausgeathmeten Luft bei verschiedenen Menschen etc. Giessener Dissertation 1848) und eigenen. 17—30j. Männer.

2) l. c. p. 27 u. 112. 204 männliche Fälle von Hutchinson, Fabius (De spirometro ejusque usu. Amsterdamer Dissertation 1853, im Auszug in: Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. 4. Bd. 1854 p. 281; für die 116 Weiber Fälle von Fabius, Simon, Arnold.

3) s. vorige Seite.

4) l. p. 65 c. p. 98.

5) l. p. 3 c. p. 164 u. 165.

6) Einige spirometrische Beobachtungen nebst einem Rückblick auf die bis jetzt aufgestellten Methoden zur Bestimmung der physikalischen Vitalcapacität. Münchener Dissertation 1884 p. 44.

Sonstige Einflüsse auf die Vitalkapacität

Körperhaltung (Hutchinson)[1])

Bauchlage	3608 = 0,96	Sitzen	4182 = 1,11
Rückenlage	3772 = 1	Stehen	4264 = 1,13

Wintrich[2]) fand an sich selbst (175 cm Grösse) im Sitzen und Stehen 4040 cm³, in Rückenlage 4020, bei schwächlichen Individuen Differenz zwischen Liegen und Stehen von 100—300 cm³.

Nahrungsaufnahme: Verminderung durch dieselbe 80—200 cm³ (Wintrich)[2])
„ Verminderung durch dieselbe 100—200 „ (Arnold)[3]).

Körpergewicht ohne besonderen Einfluss (Arnold)[3]).

Brustumfang: für je $2\,^1/_2$ cm Brustumfang Zunahme um 150 cm³ (Arnold)[3]).

Rumpfinhalt: Das aus Thoraxumfang und Rumpfhöhe approximativ berechnete Rumpfvolumen (R) steht zur gefundenen Vitalkapacität (L) in nachstehendem Verhältniss $\frac{R}{L}$ (Lungenkapacitätsquotient)

	insgesamt	Männer	Weiber
C. W. Müller (Landbewohner)[4])	6,94	6,98	6,89
„ (Stadtbewohner)	8,05	—	—
Schönfeld[5]) „	—	7,74	8,59

Alter: Maximum im mittleren Alter, vom (30.—)35. Jahr (Hutchinson), von da an fällt die Kapacität pro Jahr durchschnittlich um 24 cm³, nur im Lustrum 45—50 schneller, d. h. 58 pro Jahr. Gesamtabnahme 890 cm³. Von der Pubertätszeit bis zum 25. Jahr jährliche Zunahme 32 cm³, vom 25.—30. Jahr nur noch 3 cm³ (Arnold nach Hutchinson)[6]).

Geschlecht (s. a. p. 169 u. 170): Bei sonst gleichen Verhältnissen ist die Vitalkapacität der Weiber = $^3/_4$ von der der Männer zu setzen.

---

1) l. p. 169 c.

2) l. p. 65 c. p. 100.

3) l. p. 169 c. p. 59, 47 und 56. Die Angaben für den Brustumfang sind aus 202 Fällen von Fabius und Simon berechnet.

4) Die vitale Lungencapacität und ihre diagnostische Verwerthung. Göttinger Dissertation (Leipzig) 1868.

5) Ein Beitrag zur Lehre von der Spirometrie. Berliner Dissertation 1882 p. 23.

6) l. p. 169 c. p. 81 berechnet aus 1775 Fällen.

Residualluft

	cm³
[Goodwyn[1])	1787,6]
Davy[2])	672 bei einer Vitalkapacität von 3493
[Grébant[3]) incl. Reserveluft (s. p. 169)	2190—3220]
[Le Fort[4]), die nach Eröffnung des Thorax von selbst entweichende Luft =	750]
Le Fort, nach dem Collaps in der Lunge zurückbleibend	330
B. Jacobson[5]) (verbessert v. L. Hermann)	914,5
Kochs[6]	538
Berenstein[7])	764 Männer 796
„	Weiber 478
Verhältnis der Residualluft zur Vitalkapacität	1 : 4—5

Gad[8]) rechnet den Residualluftraum = 0,58 (0,50—0,65) der Vitalkapacität.

Respiratorische Bewegungen des Brustkorbs (mm)

(s. a. p. 66—68)

a) Absolute Exkursionen (Sibson)[9])

	bei ruhigem Atmen	bei sehr tiefer Einatmung
auf der Mitte des Brustbeins zwischen den Gelenken der zweiten Rippen	0,8—1,5	25
am Knorpel der 2. Rippe	0,8—1,8	55
„ „ „ 5. „	0,5—1,8	23,8
an „ 6. „	0,8—1,3	15—17,5
„ „ untersten Stelle des Brustbeins	0,5—1,5	23,8
„ „ 10. Rippe	2,3—2,5	15—16,3
in der Mitte des Bauchs	6,3—7,5	22,5—25
Sternoclavicularwinkel bei Inspiration grösser um *links*	1 °	(*Ofterdinger*)[10])
rechts	1½ °	

1) On the connexion of life with respiration etc. 1788, übersetzt von Ch. F. Michaelis 1790: E. Goodwyn's erfahrungsmässige Untersuchungen der Wirkungen des Ertrinkens, Erdrosselns etc. — Bestimmung an 4 Leichen.

2) Researches, chemical and philosophical chiefly concerning nitrous oxide and its respiration 1800, übersetzt [Nasse] etc. chemische und physiologische Untersuchungen über das oxydirte Stickgas und das Athmen desselben. 2. Theil 1814 p. 78.

3) l. p. 169 c.

4) Recherches sur l'anatomie du poumon chez l'homme. Thèse de Paris 1858 p. 51.

5) Archiv für die gesammte Physiologie 43. Bd. 1888 p. 440. 49j. u. 53j. Mann. Bestimmung an der Leiche.

6) Zeitschrift für klinische Medicin 7. Bd. 1884 p. 497 u. 498. Mittel aus Bestimmungen an 3 Männern.

7) Archiv für die gesammte Physiologie 50. Bd. 1891 p. 363. 16 Männer, 3 Weiber, ferner: Ein Beitrag zur Bestimmung der Residualluft beim lebenden Menschen. Dorpater Dissertation 1891 p. 43, wo 807 statt 796.

8) Tageblatt der 54. Naturforscherversammlung zu Salzburg 1881 Nr. 8.

9) Medico-chirurg. Transactions XXXI 1858 p. 353. Die mit S.'s „Cheast-measurer" gewonnenen Werte sind umgerechnet.

10) Über die Stellung des Schlüsselbeins und deren Veränderung beim ruhigen Athmen etc. Hallenser Dissertation 1883 p. 26 und 21. Die Spitze des Winkels liegt in der Incisura semilunaris des Brustbeins, die Schenkel sind eine von dort zum prominirendsten Punkt des Akromialendes der Clavicula gezogene Linie und die Mittellinie des Brustbeins. Der Winkel beträgt im Mittel rechts 105,3°, links 105,7.

b) Relative Exkursionen des Brustbeins und Epigastriums bei beiden Geschlechtern (Riegel)[1])

Männer					Weiber				
	Griff	Körper	Schwert-fortsatz	Epi-gastrium		Schwert-fortsatz	Griff	Körper	Epi-gastrium
I	1	1	1,5	4,5	I	1	1,8	1,1	0,73
II	1	1	1,1	6,6	II	1	1,5	1,2	0,63
III	1	1,3	10	12	III	1	1,4	1,3	1,5
IV	1	1,8	3,7	11,4	IV	1	5	3,1	1,9
V	1	1,2	1,5	6,8	V	1	1,1	1	1,6
VI	1	1,1	1,8	7,2	VI	1	3,8	2,5	1,8
Durchschnitt	1	1,2	3,3	8,1		1	2,4	1,7	1,36

c) Atmungsdruck

(mm Quecksilber)

Beobachter	Art der Atmung	Verhalten des Respirationstractus	Inspiration	Exspiration
Valentin[2])	möglichst ruhig	Atmen durch den Mund, Nase geschlossen	4	3,6
„		Ausatmen durch Mund und Nase zugleich		3,6—5,4
Hutchinson[3])	gewöhnlich		— 50	+ 62
„	„schwach“		— 38	+ 50
Donders[4])	ruhig	offener Respirationstractus	— 1	+ 2—3
„	tief	luftdichter Abschluſs von Mund u. Nase, Manometer im Nasenloch	— 57	+ 87
J. R. Ewald[5])			0,1	0,13
			— 0,2	+ 0,2
Mordhorst[6])		ruhiges Atmen	(Grenzwerte:	
			— 0,5	+ 5)
Eichhorst[7])	ruhig		Männer —44	+ 60
			Weiber 26	36
„	forcirt		—60 bis 70	80

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin XI 1873 p. 379.

2) l. p. 113 c. p. 530 u. 531.

3) l. 165 c. p. 1061.

4) Physiologie des Menschen, aus dem Holländischen von Fr. W. Theile I. Bd. 1856 p. 147 u. 414.

5) l. p. 108 c.

6) Deutsche medicinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1887 p. 44 u. 45.

7) Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden 3. Aufl. I. Bd. 1889 p. 194.

Lungenelasticität und intrapleuraler Druck

		Quecksilber	mm Wasser
Hutchinson [1])	29 j. Mann	4,5	61
Donders [2])	Ende einer gewöhnlichen Exspiration	7,5 [6]	100
	gewöhnl. Inspiration	9	taxierte
„	tiefe „	30	Werte!
Perls [3])	für beide Lungen		66
		intrapleuraler Druck	
Aron [4])	39 j. Frau mit rechtsseitigem Empyem	—4,5 bis —6,85 mm Quecksilber	
		Inspiration	Exspiration
	Liegen	— 4	— 1,9
„	Sitzen im Bett	— 4,52	— 2,5
	Sitzen auf dem Stuhl	— 5,1	— 3
„	Sitzen bei möglichst entfalteten Lungen	— 6,85	— 3,9

Diffusionsgeschwindigkeit

für Stickstoff = 0,85
„ Sauerstoff = 1,60
„ Kohlensäure = 45,1
} wenn Luft = 1

% Zusammensetzung der Atmungsluft

	Einatmungsluft		Ausatmungsluft	
	Gewichtsteile	Volumteile	Volumteile	Temperatur
Sauerstoff	23 %	20,96 %	15,4 %	36,3°
Stickstoff	77	79,0	79,3	
Kohlensäure		0,03—0,04	4,3 (5,5—3,3) (Vierordt)	

Temperatur der (Aus-)Atmungs- und Nasenluft.

	Art der Atmung	Temperatur (C°) eingeatmet	Temperatur (C°) ausgeatmet	bei Nasenatmung mehr als bei Mundatmung
Valentin [5])		+ 0,6 bis 20°	35,9—37,5	
„		— 6,3	29,8	
„		+ 41,9	38,1	
Gréhant [6])	Einatmung durch den Mund	22°	33,9	
„	Einatmung durch die Nase		35,3	c. 1,5
Morell Mackenzie [7])	Mundinspiration		31,4 } Thermometer im	
	Naseninspiration		32,0 } Pharynx	
Aschenbrandt [8])		8° od. 12°	30,1—30,2 [„über 30“] } Erwärmung in	
Kayser [9])		10—12°	c. 31° } der Nase	0,5
Bloch [10])				1,5—2,0

Die ungefähre Erwärmung der Inspirationsluft (Temperatur = t) in der Nase giebt für den (nichtfiebernden) Gesunden die Formel (Bloch): $E = {}^5/_9 (37 - t)$.

1) l. p. 165 cit. p. 1059.
2) Zeitschrift für rationelle Medizin N. F. III. Bd. 1853 p. 315 [u. l. p. 173 cit. p. 400].
3) Deutsches Archiv für klinische Medizin VI. Bd. 1869 p. 25.
4) Virchow's Archiv 126 Bd. 1891 p. 523.
5) l. p. 113 cit. p. 843.
6) Recherches physiques sur la respiration de l'homme. Thèse de Paris 1864 p. 29.
7) Die Krankheiten des Halses und der Nase, übersetzt von Fel. Semon. II. Bd. 1884 p. 515.
8) Die Bedeutung der Nase für die Athmung 1886.
9) Archiv für die gesammte Physiologie 41 Bd. 1887 p. 132 u. 133.
10) Zeitschrift für Ohrenheilkunde 18. Bd. 1888 p. 215.

Absorbierter Sauerstoff (g) pro Stunde (Hirn)[1])

	Alter	Gewicht (kg)	Ruhe	Bewegung
Mann	42 Jahre	85	32,8	142,9
„	42 „	63	27,7	120,1
„	47 „	73	27	128,2
„	18 „	52	33,2	92,5
Weib	18 „	62	27	108

Absorbierter Sauerstoff pro Minute bei Ruhe und verschiedener Gangart (Zuntz)[2]).

	Weg (m)	Steigarbeit kg	Sauerstoffverbrauch cm^3	Respirat. Quotient
ruhiges Stehen			263,75	0,801
fast horizontaler Gang	74,48	32,27	763,0	0,805
Gehen bergauf	67,42	403,72	1253,0	0,799
„ für 1 m Weg		0,1095 cm^3 Sauerstoff	} pro 1 Kilo (bekleideter) Mensch	
„ „ 1 km Steigarbeit		1,4353		
Grenzwerte (bei 4 Versuchspersonen)		0,0858—0,1682 für horizontale Bewegung		
		1,1871—1,5038 für Steigarbeit		

Ausgeatmete Kohlensäure (g) pro Stunde und Tag bei beiden Geschlechtern[3]) (Scharling)[4]).

	Alter	Gewicht (k)	pro Stunde absolut	pro Stunde pro Kilo Körpergewicht	pro 24 Stunden Kohlensäure	pro 24 Stunden Kohlenstoff
Gardesoldat	28	82	36,6 g	0,45 g	878,95	239,714
Mann	35	65,5	35,5	0,51	804,72	219,47
„	16	57,75	34,3	0,59	822,69	224,37
Magd	19	55,75	25,3	0,45	608,22	165,877
Knabe	$9^3/_4$	22	20,3	0,92	488,14	133,126
Mädchen	10	23	19,1	0,88	459,87	125,42

Sauerstoff und Kohlensäure (g) bei Tag und Nacht (Pettenkofer und Voit)[5])

Die Nacht von 6^h abends bis 6^h morgens.
Versuchsperson 28 Jahre alt, 60 k schwer.

		absorbirter O	ausgeatmete CO^2	O Tag : Nacht	CO^2 Tag : Nacht
fast keine Tagesarbeit	Tag	234,6	532,9	33 %	58 %
	Nacht	474,3	378,6	67	42
	insgesamt	708,9	911,5		
Tagesarbeit bis zur Ermüdung	Tag	294,8	884,6	31	69
	Nacht	659,7	399,6	69	31
	insgesamt	954,5	1284,2		

---

1) Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur etc. 1858 Tableau E und F (am Schluss des Buchs).

2) Archiv für Anatomie und Physiologie, Jahrgang 1890, physiologische Abtheilung p. 371 u. 372. Mann von 55,535 k Gewicht: je 4, 17, 16 Versuche im Tretrad.

3) In allen Lebensaltern scheidet das männliche Geschlecht viel mehr CO^2 aus, das Verhältnis kann unter Umständen auf nahezu 2 : 1 steigen. Beim Weib tritt in den klimakterischen Jahren vorübergehende Steigerung der CO^2ausscheidung ein.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XLV 1843 p. 214.

5) Sitzungsberichte der K. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München 1866 Bd. II p. 236 — (gleichlautend in) Annalen der Chemie und Pharmacie 141. Bd. 1867 p. 295.

Kohlensäureausscheidung pro Minute in verschiedenen Tagesstunden (Vierordt)[1]

(nebst Puls- und Atmungsfrequenz, sowie Atmungsgrösse)

Stunde	Pulsschläge pro Minute	Atemzüge pro Minute	Volum einer Exspiration 37° C 758 mm cm³	Volum der pro Minute ausgeatmeten Luft	Volum der pro Minute ausgeatmeten Kohlensäure	% Kohlensäure (dem Volum nach)
9	73,8	12,1	503	6090	264	4,32
10	70,6	11,9	529	6295	282	4,47
11	69,6	11,4	534	6155	278	4,51
12	69,2	11,5	496	5578	243	4,36
$12^1/_2$—1h *Mittagessen*						
1	81,5	12,4	513	6343	276	4,35
2	84,4	13,0	516	6799	291	4,27
3	82,2	12,3	516	6377	279	4,37
4	77,8	12,2	517	6179	265	4,21
5	76,2	11,7	521	6096	252	4,13
6	75,2	11,6	496	5789	238	4,12
7	74,6	11,1	489	5428	229	4,22

Kohlensäureausscheidung pro 24 Stunden in verschiedenen Lebensaltern (g)

a) Erwachsene (Andral und Gavarret)[2]

Jahre	
15	765
16	949
18—20	1002
20—40	1072
40—60	887
60—80	808

b) Kindesalter[3] (Andral und Gavarret)

Jahre	Männlich absolut	Männlich pro 1 k Körpergewicht	Weiblich absolut	Weiblich pro 1 k Körpergewicht
8	439,93	21,1		
$9^3/_4$	488,14	22,18 (Scharling)		
10	598,30	23,9	459,87	19,93 (Scharling)
			527,91	21,9
11	668,68	24,3	545,50	20,9
12	651,08	21,8	—	—
	730,27	23,6		
13	—	—	536,40	15,3 (Speck)
			554,30	17,1
14	721,47	18,6		

1) l. p. 155 c. p. 70. — „Respiration" in Wagner's Handwörterbuch II p. 883.

2) Annales de chimie et de physique 3ème série, tome VIII 1843, auch separat: Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine 1843.

3) Vereinfachte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 353. Für die Berechnung auf das Kilo Körpergewicht hat V. Quetelet'sche Zahlen zu Grunde gelegt.

Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung in ihrer Beziehung zur Nahrungsaufnahme

a) beim Erwachsenen (Speck)[1] (Mittelwerte pro Minute in g)

	Eingeatmete Luft	Sauerstoffverbrauch		Kohlensäureausscheidung		Respirationsquotient
	cm^3	g	cm^3	g	cm^3	$\left(\frac{CO^2}{O}\right)$
normale Verhältnisse	7527	0,518	361	0,619	314	0,869
morgens nüchtern	7038	0,420	293	0,499	253	0,864
kurz vor dem Mittagessen	—	0,444	310	0,528	268	0,865
$^1/_2$—1 Stunde nach dem Mittagessen	—	0,526	367	0,628	319	0,869
morgens nüchtern	6446	0,397	277	0,458	233	0,841

Obige Zahlen gelten ziemlich genau auch für 1 k und 1 Stunde, da das Gewicht der Versuchsperson (57—)60 k war.

b) bei Kindern (Scharling) ÷ Kohlenstoff pro Stunde (g).

	$9^3/_4$ j. Knabe	10 j. Mädchen	
frühmorgens nüchtern	4.735		
nach dem Frühstück	7,073	5,991	
sogleich oder 1—2 Stunden nach der Hauptmahlzeit	7,414	6,401 6.153	
schläfrig	4,649	4,667 4,071	wirklicher Schlaf

Einfluss der Atmungsbewegungen auf die Kohlensäureausscheidung (Vierordt)[2]

a) Wechselnde Atmungsfrequenz und Atmungsgrösse

Zahl der Atemzüge pro Minute	Volum (cm^3) der Atemluft pro Minute	Volum (cm^3) der Kohlensäure pro Minute	% Gehalt an Kohlensäure (dem Volum nach)
12 (Norm)	6000	258	4,3
24	12000	420	3,5
48	24000	744	3,1
96	48000	1392	2,9
	pro Exspiration		
12	500	21	4,3
	1000	36	3,6
	1500	51	3,4
	2000	64	3,2
	3000	72	2,4

Speck[3] beobachtete:

Atmungsgrösse	Volum der ausgeatmeten Luft pro Minute	Ausatmungsluft % O	% N	% CO^2	Abnahme des O-gehalts der Ausatmungsluft	O-aufnahme pro Minute in cm^3	CO^2-ausscheidung pro Minute in cm^3
normal	7527	16,29	79,49	4,21	4,65	358	318
möglichst klein	5833	15,50	79,87	4,63	5,45	330	269
möglichst stark	17647	18,29	78,53	3,17	2,66	437	560

1) Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureathmung des Menschen 1871 p. 31 — Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie II 1874 p. 405 und XII 1880 p. 1. Von Zuntz (l. c.) zusammengestellte Tabelle.

2) Grundriss der Physiologie des Menschen 5. Aufl. 1877 p. 206.

3) Archiv des Vereins für wissenschaftl. Heilkunde III 1867 p. 317.

b) Atemhemmung bei Verschluss von Mund und Nase (Vierordt)[1])

Dauer der Atemhemmung in Sekunden	A. ausgeatmetes Luftvolum = 1800 cm³ Kohlensäurevolum cm³	%	B. ausgeatmetes Luftvolum (nach tiefster Einatmung) = 3600 cm³ Kohlensäurevolum cm³	%
20	108,5	6,03	183	5,09
25	111,2	6,18	—	—
30	115,0	6,39	—	—
40	119,0	6,62	205	5,71
50	119,0	6,62	—	—
60	120,9	6,72	228	6,34
80	—	—	240	6,67
100	—	—	265	7,38

Kohlensäureausscheidung in ihrer Beziehung zu Aussentemperatur und Luftdruck

Für eine 6stündige Versuchszeit erhielt Voit[2]):

Aussentemperatur	CO^2 (g)	Aussentemperatur	CO^2 (g)
4,4° C	210,7	23,7°	164,8
6,5	206	24,2	166,5
9,0	192	26,7	160,0
14,3	155,1	30,0	170,6
16,2	158,3		

Vierordt[3]) beobachtete (reduciert auf 37° C und 758 mm Barometerbestand):

	Kohlensäure pro Minute (cm³) absolut	%
bei 8,47° C Mitteltemperatur	299.33	4,48
„ 19.4 „ „	257.81	4,28
für Erhöhung um 1° C ein Minus von	3,809	0,0183

Für ein Steigen des Barometers um $1^1/_4$ cm rechnet Vierordt[4]) eine Verminderung der absoluten Kohlensäure um 1,35 cm³
„ relativen „ „ 0,309 %

Sonstige Einflüsse auf den Gaswechsel

Schlaf

Bei einem 42jährigen 177 cm grossen Arzt, der zu jeder Zeit schlafen konnte, fand Liebermeister[5]) während der Nachmittagsstunden von 4—8ʰ:

---

1) l. p. 177 c. p. 208.
2) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 80.
3) l. p. 155 c. p. 79 und 257.
4) ibid. p. 86.
5) l. p. 156 c. p. 189.

	Kohlensäure (g)	auf ½ Stunde berechnet
1. Versuch:		
in ½ Stunde: ruhiges Liegen	15,62	15,6
„ ¼ „ : anhaltendes Singen	10,41	20,8
„ ¼ „ : „ Vorlesen	9,33	18,7
„ ½ „ : fester Schlaf	12,35	12,3
2. Versuch:		
in ½ Stunde: fester Schlaf	12,67	12,7
„ ½ „ : dto.	12,30	12,3
„ ¼ „ : anhaltendes Vorlesen	9,43	18,9
„ ¼ „ : „ Singen	10,20	20,4
„ ½ „ : ruhiges Liegen (wachend)	14,67	14,7

L. Lewin[1]) fand beim Schlafenden pro Kilo und Stunde 0,34—0,36 g, den respiratorischen Quotienten 0,65—0,83.

A. Löwy[2]) pro Minute Sauerstoffverbrauch im Wachen 209,72, im Schlaf 204,65 cm³ (bei 14—16 resp. 10—12 Respirationen und je 6,2 l Atemvolumen) im Pettenkofer-Voit'schen Apparat.

		Sauerstoffverbrauch	Kohlensäureausscheidung
Geistige Arbeit (Speck)[3]) pro 1 Minute	Ruhe	0,456 g	0,553 g
	Arbeit	0,507 „	0,589 „

Wasserausscheidung (g) durch die Respiration

	Minute	Stunde	24 Stunden	Temperatur der Ausatmungsluft
Valentin[4]) (Selbstbeobachtung)	0,267	16,0	384	36—38°
„ 18—23j. Männer	0,375	22,5	540	
Vierordt[5])	—	—	330	
Aschenbrandt[6])	—	—	526	

F. A. Hoffmann[7]) 0,31 (bei 15 Respiration u. 36° der Exspirationsluft); genauer ist der Wert $x = 0{,}31 - \frac{3\,a\,b}{400}$, wo a die relative Feuchtigkeit, b die Dampfspannung in mm für die mittlere Ortstemperatur und 760 mm Druck.

Die angebliche Ausatmung von Ammoniak durch die Lunge bleibt unberücksichtigt.

Spannung des Sauerstoffs und der Kohlensäure in den Lungen[8])

	Sauerstoff			Kohlensäure		
	Lungenkapillaren	Luft der Lungenbläschen	Differenz	Lungenkapillaren	Luft der Lungenbläschen	Differenz
ruhige Einatmung	44 mm	129 mm	85	82 mm	30 mm	52
tiefe „		140 „	96		7 „	75
ruhige Ausatmung		121 „	77		38 „	44
tiefe „		110 „	66		67 „	15

1) Zeitschrift für Biologie XVII. Bd. 1881 p. 75. Arbeiter 76 k schwer.
2) Berliner klinische Wochenschrift 28. Jahrgang 1891 p. 438.
3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 15. Bd. 1882 p. 138.
4) l. p. 113 c. p. 536 und 537.
5) l. p. 117 c. p. 201.
6) l. p. 174 c.
7) Vorlesungen über allgemeine Therapie etc. 1885 p. 140.
8) Die Tabellen nach Beaunis l. p. 156 c. p. 773 und 774.

Blutdruck in den Lungengefässen

(Narkotisierte) Hunde 29,6 mm Quecksilber (Beutner)[1]
Druck der Pulmonalarterie: Carotis = 1/3,05
Beim Pferd der Pulmonalarteriendruck = 1/8 Carotisdruck (Faivre)[2]
In den Lungenvenen wurde kein messbarer Druck wahrgenommen.

Verdauung

Gemischter Speichel (und Mundflüssigkeit)

Menge: in 24 Stunden 300—1500 g (F. Bidder und C. Schmidt)[3]
„ „ „ 400—750 „ (Harley)[4]
„ 1 „ 31,6 (Vierordt)[5]
„ 4 „ 180 (Harley)[4] beim blossen Saugen m. d. Zunge
500—700 g während des Kauens in 30—58 Minuten (Tuczek)[6]
in 1 Stunde 120 g durch willkürliche Speichelung ohne Reizung (N. Jacubowitsch)[7]

Für beide Drüsenpaare (Parotis und Submaxillaris) rechnet Oehl[8] in 1 Stunde über 9 g, in 24 Stunden über 400 g.

Specifisches Gewicht:
1,003—1,004 (1,002—1,009), schwankend nach dem Schleimgehalt
frisch 1,0026 (Jacubowitsch)[7]
filtriert 1,0023 „
1,004 (Harley s. o.)
100 g des alkalischen Speichels brauchen zur Neutralisation 0,150 g Schwefelsäure (Frerichs)[9].

Analysen: in 1000 Teilen

	Harley[4]	Herter[10]	Beaunis[11]	Mittel
Wasser	993,31	994,698	994,584	994,197
Feste Stoffe	6,69	5,302	5,416	5,803
(Lösl.) organische Materie	3,91	3,271	3,608	3,596
Anorganische Salze	2,78	1,031	1,808	1,873

	Berzelius[12]	Frerichs[9]	Jacubowitsch[7]	Hammerbacher[13]
Wasser	992,9	994,1	995,16	994,203
Feste Stoffe	7,1	5,9	4,84	5,797
Schleim (und Epithelien)	1,4	2,13	1,62	2,202
[Ptyalin]	[2,9]	[1,41]	—	1,399
Lösliche organische Materie	3,8	—	1,34	—
Rhodankalium	—	0,10	0,06	0,041
Anorganische Salze	1,9	2,19	1,82	2,205

1) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. II 1852 p. 97.
2) Gazette médicale de Paris XXVIe année 1856 p. 729.
3) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel 1852.
4) British and foreign medico-chirurgical Review XLIX 1860 p. 206.
5) Die Anwendung des Spektralapparates zur Photometrie der Absorptionsspektren und zur quantitativen chemischen Analyse 1873 p. 150.
6) Zeitschrift für Biologie XII 1876 p. 434. 7) De saliva. Dorpater Dissertation 1848.
8) La saliva umana studiata colla siringazione dei condotti ghiandolari 1864.
9) Artikel „Verdauung" in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 760 u. 766.
10) Mitgeteilt von Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie p. 188 (II 1878).
11) Physiologie p. 639 — 19j. Mädchen. 12) l. p. 126 l. p. 150.
13) Zeitschrift für physiologische Chemie V 1881 p. 302 — junger Mann.

In 515 cm³ Speichel (24 Stunden Menge, Salivation bei Angina tonsillaris) fand E. Salkowski[1]) 0,697 g Kali (Ka^2O) und 0,116 Natron (Na^2O).

In 100 Teilen Speichel ermittelte Vierordt[2]) (bei sich selbst und einem 39jährigen Mann)

0,0098—0,0239 % Rhodankalium

und für 1 Stunde bei 23,7—36,4 cm³ Speichel 0,0046—0,0059 g. Als Gesamtausscheidung für 24 Stunden können 0,13 g angenommen werden.

Asche des gemischten Speichels:

Enderlin[3])		Jacubowitsch[4])	
Unlöslich	5,509	Salze	18,2
Löslich	92,364		
und zwar:		und zwar:	
Chlorkalium	61,93	Chlorkalium / Chlornatrium	8,4
Phosphorsaures Natron	28,12	Phosphorsaures Natron	9,4
Schwefelsaures „	2,31		
		Kalk	0,3
		Magnesia	0,1

Alkalescenz des Speichels

% CO^3Na^2

Wright[5])	0,16—0,6	Sticker[8])	0,068—0,34
Mitscherlich[6])	0,264—0,296	Chittenden u. Ely[9])	0,05 —0,15
Frerichs[7]) (s. p. 180)	0,162	A. Schlesinger[10])	0,032 (0,013—0,044)

Die einzelnen Speichelsorten

a) Parotisspeichel

Menge: pro 1 Stunde (aus 1 Drüse) über 2, pro 24 Stunden aus beiden 80—100 g (Oehl)[4]).

Durch Katheterismus des Ductus Stenonianus erhielt Fubini[11]) in 30 Minuten bloss 5,9 (2—12) mm³.

Spezif. Gewicht: 1,0031—1,0043. 1012 (Fubini)[11]).

1) Virchow's Archiv 53. Bd. 1871 p. 216.
2) l. p. 180 cit.
3) Annalen der Chemie und Pharmacie XLIX 1844 p. 317.
4) l. p. 180 cit.
5) Der Speichel in physiologischer, diagnostischer und therapeutischer Beziehung etc. 1844. Eckstein's Handbibliothek des Auslandes Bd. II. S. a. The Lancet 1841.
6) Dissertatio de Salivae indole in nonnullis morbis. Berolini 1834. Parotisspeichel.
7) l. p. 180 c. p. 760.
8) Die Bedeutung des Mundspeichels 1889. [Deutsche Medicinalzeitung 1889 Nr. 1—18].
9) American chemical Journal IV. 1882 Nr. 2.
10) Virchow's Archiv 125. Bd. 1891 p. 355. auch Tübinger Dissertation (Berlin) 1891: Zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels etc. 8 Erwachsene, 14 Kinder.
11) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII. Bd. 1881 p. 165 und 169. 20j. Mann.

Analysen: in **1000** Teilen:

	Mitscherlich[1])	Hoppe-Seyler[2])	van Setten[3])
Wasser	985,4—983,7	993.16	983,8
Feste Stoffe	14,6— 16,3	6,84	16,2
Organische Materie	9,0	3,44	—
Rhodankalium	0,3	—	—
Chlorkalium, Chlornatrium, Kohlensaurer Kalk	5,0	3,4	—

Gasgehalt (Külz)[4]):

Sauerstoff	0,84—1,46	Vol. proc.
Stickstoff	2,4—3,2	„ „
Kohlensäure, direkt auspumpbar	2,3—4,7	„ „
„ gebunden und durch Phosphorsäure frei gemacht, weitere	40—60	„ „

b) Submaxillarspeichel

Menge: 3mal so viel als das Parotissekret (Oehl)[5]), pro Stunde liefert eine Drüse c. 7 g, beide Drüsen in 24 Stunden über 300 g.

Spezif. Gewicht: 1,010—1,016, nach der Mahlzeit 1,020—1,025 (Oehl)[5]) 1,0026—1,0033 (Eckhard)[6]), also weniger als der Parotisspeichel.

Feste Bestandteile: 0,36—0,46 %.

Der Gehalt an Rhodankalium ist zweifelhaft; Oehl giebt 0,004 % an, die Menge pro 24 Stunden (für beide Drüsen) = 0,0108 g.

Gase des Submaxillarspeichels beim Hund (Pflüger)[7]) (0^0; 1 m Druck).

	pro 100 cm^3 I	II		Mittel
Auspumpbare Kohlensäure	19,3	22,5	=	20,9
Kohlensäure, durch Phosphorsäure ausgetrieben	29,9	42,5	=	36,2
Stickstoff	0,7	0,8	=	0,75
Sauerstoff	0,4	0,6	=	0.5

c) Sublingualspeichel

konnte bisher nicht in genügender Menge gesammelt werden. Er soll Rhodankalium enthalten (Longet)[8]).

---

1) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XXVII 1833 p. 320.
2) Physiologische Chemie II 1878 p. 199. — 3jähriges Kind.
3) De saliva ejusque vi et utilitate. Groninger Dissertation 1837.
4) Zeitschrift für Biologie 23. Bd. 1887 p. 321. — 31j. gesunder Mann.
5) l. p. 180 c.
6) Beiträge zur Anatomie und Physiologie III. Bd. 1863 p. 46.
7) Archiv für die gesammte Physiologie 1. Bd. 1868 p. 688.
8) Traité de physiologie Bd. I 1861.

Mundschleim des Hunds (Jacubowitsch)[1])

Wasser	990,02 ‰	
Organische Substanz, löslich in Alkohol	1,67	3,85
„ „ unlöslich „ „	2,18	
Chloride und phosphorsaures Natrium	5,29	6,13
Phosphorsaures Calcium und Magnesium	0,84	

Speichelsekretion des Kinds (Korowin)[2])

Im 1. Monat in 15—30 Minuten höchstens 1 cm^3
vom 2. „ an wird sie deutlich.
„ 4. „ in 5—7 Minuten 1—$1^1/_2$ cm^3
im 11. „ wurde keine Abweichung vom Erwachsenen bemerkt.

In den ersten Lebensmonaten soll kein Rhodankalium im Speichel sein (Přibram)[3]).

Sekretion der Submaxillardrüsen nach Reizung bez. Durchschneidung der Drüsennerven beim Hunde

a) Speichel der Chorda tympani

Spezif. Gewicht: 1,0039—1,0056 — Mittel 1,0046
Feste Stoffe: 1,2—1,4 %, Mittel 1,3 (Eckhard)[4]), wovon $^1/_3$ organischer Natur (Globulin, Albumin, Mucin). — Sekretmenge reichlich.

b) Speichel des Sympathicus

Spezif. Gewicht: 1,0134—1,0181, Mittel 1,0156
Feste Stoffe: 2,6—2,8 %, Mittel 2,7 — Sekretmenge gering.

c) „Paralytischer" Speichel

Wasser[5])	994,385
Feste Stoffe	5,615
Organische Substanzen	1,755
Mucin	0,662
Lösliche organische Salze	3,597
Unlösliche „ „	0,263
Kohlensäure	0,440

Asche:

Schwefelsaures Kalium	0,209	Kohlensaures Natrium	0,902
Chlorkalium	0,940	„ Calcium	0,150
Chlornatrium	1,546	Neutrales phosphors. Calcium	0,113

Sekretionsdruck

a) In der Submaxillardrüse bei Reizung der Chorda

100 mm und darüber Quecksilberdruck mehr, als der gleichzeitige Blutdruck in der Carotis (C. Ludwig).

b) In der Parotis

70—88 mm *Hg* vor der Chordareizung (Heidenhain)
106—118 „ „ nach „
Beim Menschen fand Oehl 145 mm Wasser, ein andermal 11 mm Quecksilber.

---

1) . p. 180 c.
2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 8. Bd. 1875 p. 390.
3) Mitgeteilt von Ritter v. Rittershain, Jahrbuch für Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters. Erster Jahrgang 1868 p. 148.
4) Beiträge zur Anatomie und Physiologie II. Bd. 1860 p. 209.
5) Herter, Mündliche Mitteilung bei Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie . 191.

Zuckerbildung aus roher Stärke bei Speichelwirkung

(Hammarsten)[1])

Aus	Kartoffelstärke	2 —4	Stunden
„	Erbsenstärke	$1\frac{3}{4}$—2	„
„	Weizenstärke	$\frac{1}{2}$—1	„
„	Gerstenstärke	10—15	Minuten
„	Haferstärke	5—7	„
„	Roggenstärke	3—6	„
„	Maisstärke	2—3	„

Wurde die Stärke gekaut, so trat schon nach 1 (Maisstärke) bis 4 Minuten (Erbsen-, Gersten- und Haferstärke) Zucker auf.

Eine Mischung von 10 cm^3 3% Kleisters, 3 cm^3 Speichel, 3 cm^3 Wasser giebt in 30 Minuten bei 40° 0,781—0,878% reducierender Substanz (A. Schlesinger)[2]).

Magensaft

Menge: für 1 Stunde 580 g (C. Schmidt)[3]).

Rechnet man (wie für den Hund) $^1/_{10}$ des Körpergewichts, so ergeben sich für den Menschen 6—6,5 k in 24 Stunden.

Spezif. Gewicht: 1,0022—1,0024 (C. Schmidt)[3]).

Analyse eines (speichelhaltigen) menschlichen Magensafts[3]):

Wasser	994,404
Organische Stoffe, bes. Ferment etc.	3,195 (Pepsin 3)
Freie Salzsäure	0,200
Chlornatrium	1,465
Chlorkalium	0,550
Chlorcalcium	0,061
Calcium-, Magnesium- und Eisenphosphat	0,125

Feste Bestandteile im menschlichen Magensaft bei einer Magenfistel giebt Berzelius (s. Beaumont)[4]) zu 1,269% an.

---

1) Gemischter Magenspeichel. Upsala läkareförenings förhandlingar Bd. VI 1871 p. 471.

2) l. p. 181 c, p. 353.

3) Annalen der Chemie und Pharmacie XCII 1854 p. 42—46. 35j. 53 k schwere Bäuerin.

4) Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion 1833 (auch 1834). Übersetzt von Luden 1834: Neue Versuche aus Beobachtungen über den Magensaft. — Magensaft des Kanadiers St. Martin.

	Methode	gebundene Säure	% freie Säure	Bemerkungen
Schmidt (l. c.)			0,020	
Richet [1])			0,13—0,17	
Sczabó [2])			0,3	
Herzen [3])			0,1—0,2	
Riegel [4])			0,15—0,2	normal filtrirter Speisebrei
Jaworski und **Gluzinski** [5])	Titration mit $^1/_{10}$ Normallauge neben Maly's Methylviolettprobe	Maximum der Acidität	10—12 Säuregrade (cm^3) der Zehntelnormalsäure in 100 cm^3 Verdünnungswasser	„normale Eiweissverdauung“
Seemann [6])			c. 0,05—0,07 $^3/_4$ Stunden	nach der Mahlzeit
Reichmann [7])			c. 0,12—0,14 3 Stunden	
C. A. Ewald [8])	Titration mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge		0,25 (0,15—0,32)	Höhe der Verdauung
v. d. Velden [9])			0,146—0,247 (0,15—0,4 offic. Säure)	$1^1/_2$ Stunde nach dem (nüchternen) Genuss von 2 Eiern u. 100 cm^3 Wasser
Rothschild [10])	Titration mit Natronlauge	von $^1/_2$—$2^1/_2$ Stunden steigend	0,13 (0,12—15)	50 g Fleischpulver
			a) 1,28 (0,74—2,46)	325 g Wasser
			b) 1,86 (0,74—2,88)	% Milchsäure
Cahn und **v. Mering** [11])	Cinchoninmethode	bei reiner Fleischkost	0,189 nach 3 Stunden	0,101
		bei Milchkost	0,042 nach $^1/_2$ Stunde	0,281
		„ „	0,164 „ 2 Stunden	
A. Hirsch [12])	verschiedene Methoden		0,25 mindestens b. gemischter Kost nach reichlicher Mahlzeit 0,357	
Mintz [13])	gebundene Säure n. Sjöquist, freie nach Mintz	0,04	0,07—0,1	1 Stunde nach Ewald'schem Probefrühstück
R. Geigel und **Blass** [14])		0,5 g (0,3—0,6)		1 Stunde nach Ewald'schem Probefrühstück
H. Leo [15])		2—3 Stunden alte Neugeborene nüchtern	0,055	
		Säuglinge über 1 Stunde nach der Mahlzeit	0,036—0,072	
Heubner [16])		7 Wochen — $1^1/_4$ Jahr (Verdauungszeit $^3/_4$—$1^1/_2$ St.)	4mal unter 0,02	falls überhaupt bestimmbar:
			1mal 0,09	flücht. Säure 0,012—0,019 % (auf Oxalsäure berechnet)
			1mal 0,2	Milchsäure 0,011—0,04

1) Du suc gastrique chez l'homme et les animaux etc. 1878 p. 90. Mittel aus 70 Beobachtungen an einem Gastrotomierten. 2) Zeitschrift für physiologische Chemie I. Bd. 1877/78 p. 155. 3) Altes und Neues über Pepsinbildung, Magenverdauung und Krankenkost, gestützt auf eigene Beobachtungen an einem gastrotomirten Manne 1885. 4) Zeitschrift für klinische Medicin 11. Bd. 1886 p. 193 Anmerkung. 5) ibid. p. 271. 6) Zeitschrift für klinische Medicin V. Bd. 1882 p. 277. Die Angaben, die sich auf die officinelle Salzsäure beziehen, sind auf $^1/_4$ reduciert. 7) Berliner klinische Wochenschrift 19. Jahrgang 1882 p. 607. 8) Klinik der Verdauungskrankheiten I 2. Aufl. 1886 p. 77. 9) Über Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes 1886 (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 280) p. 88. 10) Untersuchungen über das Verhalten der Salzsäure des Magensaftes etc. Strassburger Dissertation 1886. 11) Deutsches Archiv für klinische Medicin 39. Bd. 1886 p. 245. 12) Beiträge zur Bestimmung der Acidität des Magensaftes beim Gesunden etc. Würzburger Dissertation 1887 p. 35 u. 19. 13) Deutsche medicinische Wochenschrift 17. Jahrg. 1891 p. 1400. 14) Zeitschrift für klinische Medicin 20. Bd. 1892 p. 236. 15) Berliner klinische Wochenschrift 25. Jahrg. 1888 p. 982. 16) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 32. Bd. 1891 p. 29 ff. Die Salzsäure konnte nur in 6 von 24 Fällen, die flüchtige Säure in 5 (11 Wochen — 4 Monat) von 23, die Milchsäure in 14 von 24 quantitativ bestimmt werden. In den übrigen Fällen waren nur Spuren oder nichts nachweisbar.

Gase des Magens in Volumprocenten

	Planer[1])		Tappeiner[2])
	I	II	
Kohlensäure	20,79	33,83	16,31
Wasserstoff	6,71	27,58	0,08
Stickstoff	72,50	38,22	74,26
Sauerstoff	—	0,37	0,19
Sumpfgas (CH^4)	—	—	0,16

Verschiedene Magensaftsorten des Hunds

a) Pylorussekret

Alkalisch, pepsinhaltig, 1,65—2,05 % feste Bestandteile

b) Fundussekret (Heidenhain)[3])

s. sauer 0,52 % — 0,45 % feste Bestandteile; 0,13—0,35 „ Aschenbestandteile

Grützner[4]) fand im (Hund)
im Pylorus die Pepsinmenge um das 8fache
„ Fundus „ „ „ „ 4 „ schwankend.

Während des Hungerzustandes enthält der Fundus 50mal so viel Pepsin als der Pylorus, um die 9. Verdauungsstunde noch nicht einmal das Doppelte.

Die Verdauung dauert c. 20 Stunden bei reichlicher Nahrung nach vorherigem 24-stündigen Fasten.

Mechanische Funktion der Verdauungsorgane

a) Kauen (Tuczek)[5])

Zum Verzehren von nicht ganz 200 g Brod sind 15 Minuten erforderlich.

Bei 3 Mahlzeiten und gewöhnlichem gemischten Essen kaut ein Mensch 30 Minuten lang. — Ein Arbeiter, der in der Zwischenzeit noch zweimal Brot isst, kaut 58 Minuten lang.

b) Saugen.

Negativer Druck der Mundhöhlenluft: (Herz)[6])

bei schwachen Saugbewegungen	3— 4	mm Quecksilber
„ mittelstarken „	5— 9	„ „
„ kräftigen „	9—14	„ „
„ frühgeborenen Kindern	2— 3	„ „

Über die Häufigkeit der Mahlzeiten beim Säugling s. u. „Stoffwechsel des Kinds".

Für Erwachsene rechnet L. Auerbach[7]) die maximale Saugwirkung = 700 mm *Hg*, und die Raumbildung in der Mundhöhle = 77(—82) cm³, J. R. Ewald[8]) die Saugwirkung ebenfalls 700 mm und mehr.

---

1) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftlichen Classe der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien 42. Bd. Jahrgang 1860 p. 307.

2) Arbeiten aus dem pathologischen Institut zu München herausgegeben von Bollinger 1886 p. 228. — 30jähriger mit der Guillotine hingerichteter Mann.

3) Archiv für die gesammte Physiologie (XVIII 1878 p. 169 und) XIX 1879 p. 152 und 153.

4) Neue Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins 1875. Breslauer Habilitationsschrift p. 30.

5) l. p. 180 c. p 554.

6) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung VII 1865 p. 48.

7) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abteilung, Jahrgang 1888 p. 89 u. 113.

8) Archiv für die gesammte Physiologie 20. Bd. 1879 p. 262.

c) Schlingen.

Beim Schlingen Zunahme des Drucks im Rachenraum um 200 mm Wasser (F. Falck und Kronecker) [1]).

Druck der Luft in der Speiseröhre in mm Wasserhöhe (Emminghaus) [2]):

	negativer Druck (Inspiration)	positiver Druck (Exspiration)
gewöhnliches Atmen	— 20 bis 40	+ 20 bis 40
tiefes „	—220	bis 160
explosives „	bis —100	das Manometerwasser wird ausgestossen
sehr ruhiges „	—76 bis 80	—16 (Heynsius) [3])

Ein grosser Hund überwindet beim Schlingen einen am Bissen angebrachten Gegenzug von 450 g Gewicht (Mosso) [4]).

d) Magenbewegungen.

Für die Bewegung des Mageninhalts während der Verdauung von der Cardia längs der grossen Kurvatur zum Pylorus und von da längs der kleinen Kurvatur wieder zurück rechnet Beaumont [5]) 1—3 Minuten.

Bei einer im Magen liegenden Sonde fand Heynsius [3]) den positiven Druck bei der Inspiration = 76—80 mm, bei der Exspiration = 25—37 mm Wasser.

e) Beginnender Übertritt der Speisen vom Magen in das Duodenum

	Frühstück (1 Tasse Kaffee 1—2 Brot)	Ewald'sches Probefrühstück	einfache Leube'sche Probemahlzeit	reichlicheres Mittagessen
H. Maurer [6])	1 Std. 10 Min. — 1 Std. 30—35 Min.	—	—	1 Std. 25 Min. — 1 Std. 55 M. (2 St. 35')
Kypke-Burchardi [7])		1 1/2 Std.	4 Std. 45 Min.	4 Std. 25 Min.

Brot, Fleisch, Eier sah W. Busch [8]) nach 15—30 Minuten in der Duodenalfistel einer 31j. Frau erscheinen.

1) Archiv für (Anatomie und) Physiologie 1880 p. 296.

2) Deutsches Archiv für klinische Medicin XIII 1874 p. 446.

3) Archiv für die gesammte Physiologie 29. Bd. 1882 p. 304.

4) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XI 1876 p. 337.

5) l. p. 184 c.

6) Über eine einfache Methode zur Ermittelung der Zeit, in welcher der Mageninhalt sich in den Dünndarm zu entleeren beginnt. Erlanger Dissertation 1891 p. 16 u. 22. Salol-Jodkalipillen.

7) Übertritt der Speisen aus dem Magen in den Darm. Erlanger Dissertation (Berlin) 1891 p. 23. Jodoform in Gelatinekapseln.

8) Virchow's Archiv 14. Bd. 1858 p. 140.

f) Dauer des Aufenthalts der Speisen im Magen

1) nach verschiedenen Beobachtern

Für Flüssigkeiten angeblich oft nur wenige Minuten, was aber keinesfalls allgemein gültig ist.

Im Durchschnitt kann man den Magen 4(—5) Stunden nach der Mahlzeit als leer annehmen.

Richet[1]) fand die Milch (ohne Fett) aus dem Magen verschwunden in $^1/_2$—1 Stunde, Schnaps in 30—40 Minuten, Eier mit Zucker in $3^1/_2$ Stunden, Kartoffeln in $2^1/_2$, Nudeln mit Fett in $1^3/_4$—$3^1/_4$ Stunden, Fett, Spinat in $1^3/_4$—4 Stunden.

Mittlere Dauer der Verdauung konsistenter Speisen 3—4 Stunden.

Nach reichlicher Mahlzeit entleert sich der Magen in 3—4 Stunden; von dem Abendessen kam ein Teil der Speisen erst am andern Morgen in einer Duodenalfistel (s. vorige Seite) zum Vorschein (W. Busch).

2) nach Beaumont[2])

Nahrungsmittel	Zubereitung	Zeit der „Verdauung" Std.	Min.
Reis	gekocht	1	
Schweinsfüsse	„		
Geschlagene Eier			
Forelle und Lachs	gekocht	1	30
Weiche süsse Äpfel	roh		
Sago	gekocht	1	45
Gehirn	„		
Milch	gekocht	2	
Ochsenleber	gebraten		
Stockfisch	gekocht		
Saure Äpfel	roh		
Eier	„		
Kohlsalat	„		
Milch	ungekocht	2	15
Puter, wilder	geröstet	2	18
„ zahmer	gekocht	2	25
Wilde Gans	geröstet		
Spanferkel		2	30
Gesottene Bohnen			
Kartoffeln	geröstet		
Lammfleisch	gekocht		
Rückenmark		2	40
Hühnerfrikassee		2	45
Ochsenfleisch			
Harte saure Äpfel		2	50
Austern		2	55
dieselben mit Brot		3	
„	gedämpft	3	30
Eier	leicht gekocht		
Beefsteak			
Schinken	roh		
Mageres Ochsenfleisch	geröstet	3	
Barsch	gebraten		
Kuchen			
Weizenbrot			

Nahrungsmittel	Zubereitung	Zeit der „Verdauung" Std.	Min.
Alter Käse			
Kartoffeln	gekocht		
Harte Eier			
Hammelfleischsuppe		3	30
Austernsuppe			
Weisse Rüben	gekocht		
Bratwürste			
Rindfleisch mit vielem Fett		3	38
Hammelfleisch im Mittel			
Trockenes Brot mit Kartoffeln		3	45
Butterbrot mit Kaffee			
Bohnen	gekocht		
Schweinefleisch	geröstet	3	50
Zahmes Geflügel	gekocht		
Rindfleisch	gebraten		
Gesalzener Lachs	gekocht		
Kalbfleisch	gebraten	4	
Suppe von sehnichtem Rindfleisch			
Knorpel	gekocht		
Zahme Enten	gebraten		
Suppe von Schweinefleisch und Gemüse		4	15
Pökelfleisch			
Wilde Ente	gebraten	4	30
Sehnen	gekocht	5	30
Rindstalg			

1) l. p. 185 c. p. 162. 2) l. p. 184 c. Beobachtungen an St. Martin. Die angegebene Zeit ist streng genommen für die Frist gültig, in welcher die Nahrungsmittel den Magen verlassen, nicht für die zur eigentlichen Verdauung und Auflösung erforderliche.

3) nach Erlanger Beobachtungen[1])

Speise (Menge meist = 250 g)	Gigglberger
Kalbshirn gesotten	2 Std. 25—30 Min.
Kalbsbrötchen gesotten	$2^1/_2$ Std.
Schweinefleisch gebraten 160—170 g	$2^1/_2$—4 Std.
Huhn gebraten und gesotten 220—250 g	$2^3/_4$—$3^1/_2$ Std.
Kalbfleisch gebraten	2 Std. 50 Min. — 3 Std 55 Min.
Schinken gekocht und roh geschabt 160 g	3 Std.
Schinken m. $^1/_2$ l Wasser	$4^1/_4$ Std.
Beefsteak roh	3—$3^1/_4$ Std.
„ gebraten	3 Std. 50 Min.
Wiener Schnitzel	$3^1/_2$ Std.
Rindfleisch gesotten	3 Std. 30 Min. — 4 St 40 Min.
Hammelfleisch gebraten	$3^1/_2$ Std.
„ mit $^1/_2$ l Wasser	5 Std. 25 Min.
Gans gebraten	4 Std.
Ente gebraten 280 g	$4^1/_4$ Std.
Rindszunge geräuchert	$4^1/_4$ Std.

Speise (Menge meist = 200 g)	Walther
Austern roh 72 g	$1^3/_4$ Std.
Kaviar 72 g	2—$2^1/_4$ Std.
Hecht, Schellfisch, Stockfisch, gesotten, letztere in Salzwasser	$2^1/_4$ Std.
Hummer (72 g) (in Büchsen)	$2^1/_2$ Std.
Karpfen (gegen Mittag)	
Aal in Gelee, Hecht, Karpfen gesotten	$2^3/_4$ Std.
Hecht gesotten (nüchtern), Reinlachs in Salzwasser gesotten	3 Std.
Bücklinge geräuchert (gegen Mittag), Karpfen geotten (nüchtern)	$3^1/_2$ Std.
Hering (Salzlake)	4 Std.

Menge meist = 150 g	Croce
Äpfel roh	1 Std. 55 Min.
Kirschen-Kompot	
Blumenkohl-Salat	2 Std.
Schwarzbrot, Schrotbrot, Kartoffelbrei	$2^1/_2$ Std.
Spargel gekocht, Radieschen-Salat	2 Std. 40 Min.
Weissbrot, Kohlrabigemüse, Gurkensalat	3 Std.
gelbe Rüben, Kartoffeln als Gemüse	3 Std. 10 Min.
Spinat, Reis (100 g)	$3^1/_2$ Std.
Linsen, Erbsenbrei (200 g)	4 Std.

	Eichenberg	Wolffhardt	Schwaneberger	Kaudewitz	Schiele
	190 g Thee	250 g	280 g	1 Tasse	250 g Thee
70 g Weissbrot	$3^1/_2$	$2^1/_4$	2	$2^1/_2$	$2^1/_4$—$2^3/_4$ Std.
250 g Beefsteak gebraten	$4^1/_4$	$5^1/_2$ (200 g Beefsteak, 38 g Weissbrot, 1 Teller Suppe)	4—$4^1/_2$	—	$4^3/_4$—$5^1/_2$ Std.

1) Die nachfolgenden nach gleicher Methode (Kontrolle mit der Magensonde!) ausgeführten Untersuchungen sind sämtlich in Erlanger Dissertationen enthalten: Gigglberger, Über die Dauer der Magenverdauung von Fleischspeisen etc. 1887 p. 48 und 49. Walther, Dauer des Aufenthalts von Fischspeisen im Magen 1889 p. 31. Croce, Dauer des Aufenthalts von Vegetabilien im Magen 1889 p. 30. Eichenberg, Aufenthaltsdauer von Speisen im Magen bei Zufuhr von Salzsäure etc. Leipzig-Reudnitz 1889 Tab. I. Wolffhardt, Einfluss des Alcohols auf die Magenverdauung. München 1890 p. 6 (auch Münchener medic. Wochenschrift 1890 Nr. 35). Schwaneberger, Einfluss der Alkalisalze... Leipzig 1891 p. 44 u. 45. Kaudewitz, Einfluss des Pilocarpins... München 1890 p. 7 (auch Münch. med. Wochenschrift). Schiele, Einfluss der Schlafmittel... Brandenburg 1891 Tab. I.

Dauer der chemischen Magenverdauung

Gosse[1]), welcher ruminieren konnte, teilt in unverdauliche, minder verdauliche und leicht zu verdauende Speisen ein, welch' letztere in 1—$1^1/_2$ Stunden in Chymus verwandelt sind.

Eine 25jährige Kranke mit Magenfistel verdaute (Kretschy)[2]):

Frühstück $4^1/_2$ Stunden
(Maximum der Säure in 4. Stunde, neutrale Reaktion der Schleimhaut $1^1/_2$ Stunden später)

Mittagsmahl (Fleisch, Reis, Brot) 7 Stunden
(Säuremaximum in der 6. Stunde — 3 cm³ = 0,022 Oxalsäure — neutrale Reaktion der Schleimhaut in der 7. Stunde)

Abendessen 7—8 Stunden.

Bei einem 30j. gesunden Mann (Kontrolle mittelst Magenpumpe und Mikroskop) fand Jessen[3]) als Dauer der Verdauung:

für je 100 g mit 1 g Kochsalz versetzten geschabten Rindfleisches (daneben je 300 cm³ Wasser)

	roh	2 Stunden
	halb gar gekocht	$2^1/_2$ „
	ganz gar „	3 „
mit 5 g Butter	halb gar gebraten	3 „
	ganz gar „	4 „

Es ergab sich ferner für je **100** g geschabten rohen Fleisches

vom Rind	2 Stunden
„ Hammel	2 „
„ Kalb	$2^1/_2$ „
„ Schwein	3 „

Bei verschiedenen Fleischsorten (Schinken, Beefsteak, Kalb, Schwein) fand Gigglberger[4]) die Muskelfasern in $2^1/_2$ — $3^1/_2$ Stunden verschwunden, beim Huhn und Rebhuhn in 2 Stunden 20—30 Minuten.

Für Milch in Quantitäten, deren Eiweissgehalt = dem von 100 g Rindfleisch (Jessen)[3])

602 cm³	roher Kuhmilch	$3^1/_2$ Stunden
602 „	gekochter „	4 „
602 „	saurer „	3 „
675 „	abgerahmter Kuhmilch	$3^1/_2$ „
656 „	roher Ziegenmilch	$3^1/_2$ „

---

1) Herrn Abt Spallanzani's Versuche über das Verdauungsgeschäft des Menschen und verschiedener Thierarten nebst einigen Bemerkungen des Herrn Sennebier, übersetzt von Chr. Fr. Michaelis 1785 p. 401 ff.

2) Deutsches Archiv für klinische Medicin XVIII 1876 p. 527.

3) Zeitschrift für Biologie XIX 1883 p. 149.

4) l. p. 189 c. Quantität beim Schinken 160 g, sonst 230—250 g.

Vergleichende Analyse von Eiweisskörpern und Pepton

	Maly[1]		Herth[2]		Henninger[3]		
	Fibrin	Fibrin-pepton	Eiweiss	Eiweiss-pepton		Fibrin-pepton	Eiweiss-pepton	Kaseïn-pepton
Kohlenstoff	52,51	51,40	52,9	52,5		51,4	52,3	52,1
Wasserstoff	6,68	6,95	7,2	7,0		7,0	7,0	7,0
Stickstoff	17,34	17,13	15,8[4]	16,7[4]		16,7	16,4	16,1
Schwefel			1,14	1,14	Asche	0,3	0,5	1,1

Temperatur im Magen verglichen mit der Rectaltemperatur (Quincke)[5]

Bei einem 16jährigen gastrotomierten Knaben war die Temperatur im leeren Magen durchschnittlich 0,12° C höher als im gleichzeitig gemessenen Rectum.

	Temperatur des Getränks	gleich	genähert auf 0,5°
250—500 cm³ Wasser	4,5—7,5°	25	34 Minuten
„ „ „	44—49	27	14
500 cm³ Milch	18,5—28,4	48	63
„ „	39,4—49	40	26

Die Temperatur des Speisebreis sinkt im Magen bei Hunden in 2—3 Stunden um 0,2—0,6° (v. Vintschgau und Dietl)[6].

Die für den Magen bekömmlichsten Temperaturen der Getränke und Speisen s. u. in den „praktisch-medic. Analekten".

Pankreatischer Saft

Menge: schwer zu bestimmen, ist auf 200—350 g geschätzt;
bei einer 70jährigen (mit einer Fistel behafteten) Frau wurden täglich 80—125 g Flüssigkeit gesammelt (Lacompte)[7].

Für 1 k Tier giebt Colin[8] pro Tag an:

Pferd	16,8 g
Rind	14,4 „
Schaf	12,0 „
Schwein	7,2 „
Hund	2,4 „

Spezifisches Gewicht (b. Hund)
bei frischer Fistel 1,03
„ permanenter „ 1,010—1,011 (C. Schmidt)[9].

Reaktion alkalisch.

---

1) Archiv für die gesammte Physiologie IX 1874 p. 585.

2) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 277.

3) De la nature et du rôle physiologique des peptones. Thèse de Paris 1878.

4) Adamkiewiecz, Natur und Nährwerth des Peptons 1877, giebt 17,4 u. 16,9 an.

5) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 25. Bd. 1889 p. 376—378.

6) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftlichen Classe der K. Akademie der Wissenschaften 60. Bd. 2. Abtheilung Jahrgang 1869 (Wien 1870) p. 697.

7) Observation d'une fistule pancréatique chez l'homme 1876. Dass hier eine echte Pankreasfistel vorlag, wird übrigens von manchen bezweifelt.

8) Comptes rendus de l'académie des sciences Tome XXXII 1851 p. 374 u. XXXIII 1851 p. 85.

9) Annalen der Chemie und Pharmacie XCII 1854 p. 38 und 38.

Analyse vom Pankreassaft des Hunds (C. Schmidt):

	Unmittelbar nach der Operation [1]		Permanente Fistel [2]	
Wasser	900,76		980,45	
Feste Stoffe	99,24		19,55	
darin				
Organische Substanz	90,44		12,71	
Asche	8,80		6,84	
und zwar.				
Natron	0,58		3,31	
Chlornatrium	7,35		2,50	
Chlorkalium	0,02		0,93	
Phosphorsaurer Kalk	0,41	0,53	0,07	0,08
Phosphorsaures Magnesium	—		0,01	
„ Natron	0,32		0,01	
Kalk	—		—	
Magnesia	0,12		0,01	

Der Gehalt an festen Stoffen scheint ein ziemlich wechselnder zu sein — beim Hund 23—100 ‰ (verschiedene Beobachter).

Quantitatives Verhalten der Sekretion während der Verdauung (Heidenhain)[3]
(beim Hund)

Maximum der Sekretion in den ersten 3 Stunden
Sinken bis zur 5.—7. Stunde
Wieder-Ansteigen „ „ 9.—11. „
Dann wieder Absinken und Erlöschen innerhalb der ersten 24 Stunden.

Sekretionsdruck (Henry u. Wollheim)[4]
(Kaninchen).

Manometer im pankreatischen Gang ergab als höchsten Druckwert
219—225 mm Wasser = 16,8—17,3 mm Quecksilber.

Absonderungsgeschwindigkeit pro Minute[5].

2. Tag nach Anlegung der Fistel (Hund):

	g	% feste Stoffe
vor der Fütterung	0,026	1,7
unmittelbar nach Milchfütterung	0,079	3,06
gleich darauf	0,152	2,54
2 Stunden 25 Minuten später	0,032	3,23
3. Tag:		
vor der Fütterung	0,095	1,99
gleich darauf	0,124	2,83
gleich darauf	0,348	1,44

Galle

Menge: Vorrat in der Gallenblase s. p. 60 u. 196.

Die 24stündige Menge der frischen Galle wird geschätzt auf 532,8 cm³ (v. Wittich)[6]
453—566 g (Westphalen)[7], rund 500 g mit 1,0104 specif. Gewicht u. 2,253 % festem Rückstand (pro Tag 11,2667 g fester Rückstand).

1) Bidder und Schmidt, l. p. 180 c. p. 244.
2) l. p. 191 cit.
3) in Hermann's Handbuch der Physiologie V, 1 p. 182.
4) Archiv für die gesammte Physiologie XIV 1877 p. 465.
5) Heidenhain l. c. p 198
6) Frau mit Gallenfistel. Archiv f. die gesammte Physiologie VI 1872 p. 181.
7) Deutsches Archiv f. klin. Medicin XI 1873 p. 588. 32j. Mann mit Gallenfistel.

652 (145 — 945) g, enthaltend 20,62 (11,74 — 37,0) feste Galle (J. Ranke)[1]).

Es wird gerechnet pro Kilo und Tag im Mittel (g):

	J. Ranke[1])	Westphalen[2])
Flüssige Galle	14,0 (8,83—20,11)	7,34
Feste Stoffe	0,44 (0,25— 0,8)	0,166
		(Ein Teil der Galle floss in den Darm ab)

Sekretion (Bidder u. Schmidt)[3])

a) pro Kilo und Tag

Katze	14,5 g	Kaninchen	136,8 g
Hund	19,9 „	Meerschweinchen	175,8 „ (Friedländer u. Barisch)[4])
Schaf	25,4 „		

b) 24stündige Menge und ihre Beziehung zu Körper- und Lebergewicht

	Schaf	Kaninchen	Meerschweinchen
Mittleres Körpergewicht	23377 g	1525,8 g	518 g
Verhältnis zum Körpergewicht	1 : 37,5	1 : 8,2	1 : 5,6
„ „ Lebergewicht	1,507 : 1	4,064 : 1	4,467 : 1
Trockene Galle auf 1 k Leber in 1 Stunde	4,13 g	3,74 g	2,67 g

Schwankungen in der Quantität und Qualität der Sekretion

Aus einer, im einzelnen übrigens nicht übereinstimmenden, Reihe von Beobachtungen (Bidder u. Schmidt, Fr. Arnold, Kölliker u. H. Müller) entnimmt Heidenhain[5])

ein erstes Maximum der Absonderungsgeschwindigkeit um die 3.— 5. Stunde
„ zweites „ nach der Nahrungsaufnahme „ „ 13.—15. „

Nach Bidder und Schmidt[3]) berechnet sich für den Hund:

für die Absonderungsgeschwindigkeit	% Gehalt an festen Bestandteilen
von 0,7—0,9 g pro Kilo und Stunde	3,0—8,1
„ 1,0—1,4 „ „ „ „ „	3,5—9,5
„ 1,5—2,2 „ „ „ „ „	2,2—7,1

Sekretionsdruck

in den Gallenwegen des Meerschweinchens 200 (184—212) mm Gallenhöhe (Friedländer u. Barisch).

Der Gallendruck ist wesentlich höher als der Pfortaderdruck (Heidenhain).

---

1) l. p. 128 c. p. 149. — 38j. 47 k schwerer Mann mit Lungenleberfistel.

2) l. p. 192 c.

3) l. p. 180 c.

4) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1860 p. 646 und 659.

5) Hermann's Handbuch V, 1 p. 254 u. 289.

Analysen von relativ normaler Menschengalle

a) Galle bei plötzlichem (gewaltsamem) Tod

	Frerichs[1])		Gorup-Besanez[2])	
	18j. Mann (Sturz)	22j. Mann (Verwundung des Bauchs)	49j. Mann (Enthauptuug)	29j. Frau (Enthauptung)
Wasser[3])	860,0	859,2	822,7	898,1
feste Stoffe[3])	140,0	140,8	177,3	101,9
gallensaure Alkalien	102,2	91,4	107,9	56,5
Fett	3,2	9,2	} 47,3	30,9
Cholesterin	1,6	2,6		
Schleim und Farbstoff[3])	26,6	29.8	22,1	14,5
Mineralisches	6,5	7,7	10,8	6,3
und zwar:				
Chlornatrium	2,5	2,0		
phosphorsaures Natrium	2.0	2.5		
Erdphosphate	1,8	2,8		
Gips	0,2	0,4		
Eisenoxyd	Spur	Spur		

b) Bei Sektionen gesammelte Galle normaler Lebern

	Trifanowsky[4])	N. Socoloff[5])	Hoppe-Seyler[6])	Gerald F. Yeo und Herroun[7])
Wasser	910,79			986,532
feste Stoffe	89,21			13.468
glykocholsaures Natrium	4,37		30,3	1.65
taurocholsaures Natrium	19,25	15,67	8,7	0,55
Schwefel des taurocholsauren Salzes (6,2 % desselben)		0,92	0.516	
Seifen der Öl- und Fettsäuren	16,32	14,53	13,9	
Cholesterin	3,35		3,5	} 0,38
Lecithin	0,17		5,3	
Fette	3,59		7,3	
Mucin	12,98	} 37,24	12,9	1,48
organische, in Alkohol unlösliche Stoffe	14,59		1,4	
Eisen	0,039—0,115	(P. A. Young[8])	0,066	

c) Fistelgalle (O. Jacobsen)[9])

(kräftiger Mann)

Wasser	feste Stoffe
977,6	22,4
977,2	22,8
Mittel 977,4	22,6

1) Hannoversche Annalen für die gesammte Heilkunde V. Jahrgang 1845 (1. Heft) p. 43.

2) Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde, herausgegeben von der medicin. Facultät in Prag 8. Jahrgang 1851 (31. Bd. der ganzen Folge) p. 86.

3) 2 Analysen von Gorup-Besanez (l. c. und Untersuchungen über Galle, Erlanger Habilitationsschrift 1846) bei einem 68j. durch Sturz und einem 12j. durch Verwundung getöteten männlichen Individuum ergaben:

Wasser	908,7	828,1
feste Stoffe	91,3	171,9
Schleim und Farbstoff	17,6	23,9

4) Archiv für die gesammte Physiologie IX 1874 p. 492.

5) ibid. XII 1876 p. 54. Mittel aus 6 Analysen.

6) Physiologische Chemie II p. 301 ff.

7) Journal of Physiology V 1884 p. 116. Fistel des Ductus choledochus bei einem 48j. Mann.

8) The Journal of anatomy and physiology V 1871 p. 163. 6 Analysen.

9) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 6 Bd. 1873 p. 1026.

Organische Bestandteile in % der trockenen Galle			Asche		
			in % der trocknen Galle	in % der Asche
in Äther löslich 3,14 %	Cholesterin	2,49	Chlornatrium	24,51	65,16
	Fett u. ölsaures Natrium	0,44	Chlorkalium	1,27	3,39
	Lecithin (berechnet aus dem Phosphor)	0,21	kohlensaures Natrium	4,18	11,11
im Alkoholauszug	glykocholsaures Natrium	44,80	phosphors. Natrium	5,98	15,91
	Palmitin- und stearinsaures Natrium	6.40	phosphors. Calcium	1,67	4,44
in Alkohol und Äther Unlösliches		10,00			
		(64,34)		37,61	(100,01)

Gallenanalysen beider Geschlechter in verschiedenen Lebensaltern (E. Ritter) [1])

(pro 1000 Teile)

Alter	fester Rückstand	organische Stoffe	unorganische Stoffe	glykocholsaures Natrium	taurocholsaures Natrium	In Äther Lösliches (Cholesterin, Fette, Harnstoff, Cholin etc.)	Cholesterin
a) Männer							
14 Jahre	131,4	120,0	11,4	41,9	29,1	—	—
21 „	129,0	118,8	10,2	39,6	16,4	—	—
23 „	117,6	111,7	5,9	40,9	25,1	—	—
25 „	128,2	122,2	5,8	44,9	23,25	3,1	1,6
28 „	156,4	147,1	9,3	56,9	32,04	3,7	1.6
38 „	120,0	118,8	10,2	39,6	16,4	—	—
40 „	147,5	138,9	8,6	58,9	30,1	3,6	1,8
43 „	136.4	—	—	51,2	21,14	—	—
48 „	148,6	—	—	50,1	42,88	—	—
51 „	109,2	103,5	5.7	43.9	29,1	3,2	0,9
62 „	134,1	126,9	7,2	51,4	38,84	2,8	—
69 „	142,5	134,3	8,2	49.9	36.1	2,9	1,7
Mittel 38,5	134,1	124,2	8,25	47,4	28.36	3,5	1,5
b) Weiber							
17 Jahre	126,1	119,4	6,7	53.1	15,9	—	—
35 „	119,7	112,3	6 4	56 48	25,52	4,2	1.9
39 „	125,9	—	—	39,7	24,32	—	—
Mittel 30.3	123,9	115.8	6.55	49.76	21.91	4,2	1.7
Gesamtmittel 37 J.	129.0	120.0	7.40	48,58	25.13	3,85	

Für 1000 Teile Galle stellt Beaunis [2]) folgende runde Mittelzahlen auf:

Wasser	880
feste Stoffe	120
und zwar:	
gallensaure Salze	75
Farbstoffe [3])	10 (?)
Cholesterin	5
Fett und Seifen	12
Mucin	10
anorganische Salze	8

1) Bulletin de la Société des sciences de Nancy 1876. — Es sind nur plötzliche Todesarten (Selbstmord, Enthauptung etc.) vertreten.

2) l. p. 156 c. p. 708. 3) Die Schweinegalle enthält 0,3 ‰ Bilirubin (Vierordt).

Analyse der Galle bei Neugeborenen und Säuglingen (W. Jacubowitsch) [1])

	1. Tag	1. Monat	2 Monate	5 Monate	9 Monate	1 Jahr
Menge der Galle in der Blase (g)	0,135—0,335	0,276—1,5	0,5—1	0,42—1	1,535—2,21	1,12—5,32
Spezif. Gewicht	1014—1039,6	1010—1053,8	1012—1034,3	1015,6—1034	1012,4—1036,5	1017—1030,8
Bestandteile: Wasser	86—88,6 %	89,54—90,3 %	90,2—91,1 %	90—91,8 %	88,4—91,2 %	85,5—91,2 %
fester Rest	14—11,4	10,46—9,7	9,8—8,9	10—8,2	11,6—8,8	14,5—8,8
Summe der unorganischen Salze	0,72—0,78	0,68—0,74	0,575—0,65	0,52—0,7	0,665—0,73	0,75—0,9
in Wasser unlösliche Salze:	0,12—0,14	0,18—0,19	0,20—0,25	0,25—0,3	0,265—0,3	0,5—0,6
hierin *Fe*	0,0095	0,0098—0,015	0,011—0,014	0,011—0,013	0,015	0,024
CaO	0,031	0,035	0,051	0,045	0,052	0,045
Mg_2	0,008	0,01	0,009	0,01	0,01	0,015
in Wasser lösliche Stoffe (HCl—H_2SO_4—H_2PO_4—K—Na)	0,6—0,64	0,5—0,55	0,375—0,4	0,27—0,4	0,4—0,43	0,25—0,3
Harnstoff und Seife	0,64—1,1	0,275—0,3	0,1—0,25	0,4—0,41	0,42—0,44	0,41—0,42
Summe von Cholesterin, Lecithin, Fetten	0,95	0,51	1,289	0,905	0,56	0,52
Cholesterin	0,235	0,175	0,3	0,180	0,21	0,28
Lecithin und Fette	0,715	0,335	0,989	0,725	0,35	0,24
Mucin und Farbstoff	3—3,5	3,6	2,5—3	1,36—1,9	1,25—1,4	0,9—1,4
Oleïn- und Fettsäuren	0,21	0,1	0,27	0,075	0,07	0,07
Glykocholsäure	—	—	Spur	—	—	—
Taurocholsäure	1,4—2,252	0,741	0,848	0,95	0,82	0,55

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XXIV. Bd. 1886 p. 377 und 380.

Analyse einiger Gallenfarbstoffe

			Sauerstoff	Kohlenstoff	Stickstoff
Bilirubin	$C^{32}H^{36}N^4O^6$	enthält	16,8 %	61,7 %	9,8 %
Biliverdin	$C^{32}H^{36}N^4O^8$		21,2	63,6	9,3
Choletelin	$C^{32}H^{36}N^4O^{12}$		30,0	55,5	9,1
Bilifuscin	$C^{32}H^{40}N^4O^8$				
Biliprasin	$C^{32}H^{44}N^4O^{12}$				
Hydrobilirubin (Urobilin)	$C^{32}H^{44}N^4O^7$				

(Hämoglobin s. p. 143).

Gase der Galle

Für Kohlensäure schwanken die Angaben zwischen 3,16—79,6 % (Pflüger)[1]), Bogoljubow)[2])

Stickstoff 9,13 % (Noël)[3]) —

sonst werden für Stickstoff und Sauerstoff nur Spuren angegeben.

Darmsaft (des Hunds)

Menge: auf 30 cm² Darmfläche wurden pro Stunde im Maximum 4 g erhalten (Thiry)[4]).

Spezif. Gewicht: 1,0115.

Analyse (Thiry)[4])

Wasser	975,861
Eiweiss	8,013
andere organische Stoffe	7,337
Salze	8,789

Im Duodenalsaft fand W. Busch[5]) 3,8—7,4 % feste Stoffe.

Gase des menschlichen Dünndarms (Volumprocente)

	Magendie u. Chevreul[6])			Planer[7])		Tappeiner[8])
	I (34 Jahre)	II (25 J.)	III (23 J.)	I	II	(30 J.)
Kohlensäure	24,39	40,0	25,0	16,23	32,27	28.40
Wasserstoff	55,53	51,15	8,4	4,04	35,55	3,89
Stickstoff	20,08	8,85	66,6	79,73	31,63	67,71
Sauerstoff	—	—	—	—	0,05 (?)	

1) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 156.

2) Arbeiten des Laboratoriums zu Kasan (russisch) 1872 II. Heft.

3) Étude générale sur les variations physiologiques des gaz du sang 1876.

4) Sitzungsberichte der mathematisch-physikal. Classe der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien 50. Bd. Abtheilung I (Jahrgang 1864) p. 77.

5) l. p. 187 c.

6) Annales de chimie et de physique Bd. II 1816 p. 294 u. 295. — Die Gase sind Hingerichteten entnommen.

7) l. p. 186 cit.

8) l. p. 186 cit. p. 229. — Die Gase stammen aus dem Ileum. Die Kost s. ibid. p. 227.

Gase des menschlichen Dickdarms

a) nach Ruge[1])

Nahrung:	Milch		Fleisch			Hülsenfrüchte		
	I	II	I	II	III	I	II	III
Kohlensäure	16,8	9,9	13,6	12,4	8,4	34,0	38,4	21,0
Wasserstoff	43,3	54,2	3,0	2,1	0,7	2,3	1,5	4,0
Sumpfgas	0,9	—	37,4	27,5	26,4	44,5	49,3	55,9
Stickstoff	38,3	36,7	45,9	57,8	64,4	19,1	10,6	18,9

Im Dickdarm, nicht aber im Dünndarm, von Hunden fand Planer bei Fleischkost 3 Stunden nach der Fütterung 0,8 Volumprocente Schwefelwasserstoffgas. Es fehlte bei Fütterung mit Hülsenfrüchten.

b) nach Tappeiner[2])

	Dickdarm	Mastdarm (oberer Teil)
Kohlensäure	91,92	36,40
Schwefelwasserstoff		—
Wasserstoff	0,46	—
Sumpfgas	0,06	0,90
Stickstoff	7,46	62,76

Darmgase der Kinder

Magen und Darm Neugeborener enthalten erst, wenn geatmet wurde, Gas (Breslau)[3]), z. Teil von abgeschluckter Luft.

Säuglinge entleeren Gase, welche wahrscheinlich aus Stickstoff, Kohlensäure und Wasserstoff bestehen.

Fortbewegung des Darminhalts

Bei Gemüsenahrung, die gänzlich abgebrochen wird, kann man das Chlorophyll noch 3 Tage lang im Darminhalt spektroskopisch nachweisen (Chautard)[4]).

In einer 24 cm oberhalb der Bauhin'schen Klappe befindlichen Darmfistel einer 49jährigen Magd erschien Suppe und Fleisch zuerst 3 Stunden nach der Mahlzeit, die letzten Portionen nach 5—6 Stunden (Braune)[5]).

An einer älteren Frau mit Anus praeternaturalis nach Resektion der untersten Ileumschlinge und des Coecum beobachteten Macfadyen, Nencki und Sieber[6]) bei einer vorwiegend animalischen Kost (100 g Fleisch, 100 Milch, 2 Eier, 1050 Bouillon, 260 g Brot, 200 Griesbrei, Getränke (neben Kaffee) 200 Wasser, 200 Wein, 150 Grog etc.): grüne Erbsen (200 g) mittags erscheinen, zuerst nach $5^1/_2$, zuletzt nach 23 Stunden, mit dem Kaffee genossene 125 g zuerst nach $2^1/_4$, zuletzt nach 10 Stunden.

1) Sitzungsber. d. math.-nat. Classe der Akad. zu Wien 44. Bd. Abtheilung II (Jahrgang 1861) 1862 p. 739. Die Gase sind durch den After am Lebenden aufgefangen.

2) l. p. 186 cit. p. 229.

3) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXVIII 1866 p. 1.

4) Comptes rendus LXXVI. Bd. 1873 p. 103.

5) Virchow's Archiv XIX 1860 p. 470. — Zu ähnlichen Resultaten gelangte Lossnitzer, Archiv der Heilkunde V 1864 p. 550, auch Leipziger Dissertation 1864: Einige Versuche über die Verdauung der Eiweisskörper.

6) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 28. Bd. p. 311.

Mit der Kost gemischtes Salol giebt die erste Reaktion frühestens nach 2 Stunden, am stärksten nach 3—5, zuletzt noch nach 8—9 resp. 14—16 Stunden.

Im feuchten Darminhalt ist weniger als 1% coagulierbares Eiweiss, 5% Fixa, Zucker schwankend bis zu $4^3/_4$ %. Im trockenen Rückstand 5,39—6,78 % Stickstoff (entsprechend 30—40 % Eiweiss), 15 % anorganische Salze und Fette. Säuregehalt des Filtrats bis zu 0,21%.

Von den Eiweissstoffen der Nahrung gehen nur $14^1/_4$ % in den Dickdarm über. — Das Rectum kann von eingeführtem Eiweiss 30—40 g resorbieren.

Exkremente des Erwachsenen

Menge in 24 Stunden: c. 170 g (60—250); ausnahmsweise (vegetabilische Kost) 400—500 g.

Vegetarianer: 75 g trockener Kot gegen 31 g bei gewöhnlicher mittlerer Nahrung (Constantinidi)[1].

Analyse der Faeces (Wehsarg)[2]

Aus zahlreichen Bestimmungen ergab sich:

Wasser und andere bei 120° flüchtige Stoffe	73,3 (82,6—68,3)%
bei 120° getrockneter Rückstand	26,7 (17,4—31,7) „
feste Stoffe pro 24 Stunden	c. 30 g (16—57)
unverdaute Stoffe	0,8—8,2 g

Auf den trockenen Rückstand berechnet, betrug:

Ätherextrakt (besonders Fett)	im Mittel	11,5 % (8,5—58,2)
Alkoholextrakt	„ „	15,6 „
Wasserextrakt	„ „	20,0 „

Berzelius[3] fand 75,3 Wasser, 24,7 feste Stoffe, worunter 1,2 Salze, 0,9 Eiweiss.

Das die braune Färbung der Faeces (d. Erwachsenen) hauptsächlich bedingende Hydrobilirubin (s. p. 197) wird etwa in der Menge von 0,36 g pro 24 Stunden ausgeschieden (Vierordt)[4].

Bei (nahezu) stickstofffreier Kost fand Rieder[5] im erwachsenen Mann in dreitägigen Versuchsreihen pro Tag im Mittel 0,73 (0,54—0,87) g Stickstoff im Kot bei 7,16—9,50 Stickstoff im Harn.

---

1) Mitgeteilt von Voit: Sitzungsberichte der math.-naturwissenschaftl. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München 1887 p. 63.

2) Mikroskopische und chemische Untersuchungen der Faeces gesunder, erwachsener Menschen. Giessener Dissertation 1853. 3) l. p. 126 c. 259.

4) Die quantitative Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf Physiologie, Physik, Chemie und Technologie 1876 p. 103

5) Zeitschrift für Biologie XX. Bd. 1884 p. 378, auch Münchener Dissertation: Bestimmung der Menge des im Kot befindlichen, nicht von der Nahrung herrührenden Stickstoffes.

Anorganische Bestandteile der Faeces (Enderlin)[1])

in Wasser löslich	1,37	Kochsalz und schwefelsaures Natron	4,0
	2,63	phosphorsaures Natron	
in Wasser unlöslich	80,37	phosphorsaure Erden	94,93
	2,09	phosphorsaures Eisen	
	4,53	schwefelsaurer Kalk	
	7,94	Kieselsäure	

Weitere Analysen (Porter)[2])

Kali	6,10 %	18,49 %			
Natron	5,07	(Fleitmann)[3])			
Kalk	26,46		als Anhydrid	Phosphorsäure	36,03 %
Magnesia	10,54			Schwefelsäure	3,13
Eisenoxyd	2,50			Kohlensäure	5,07
			Kochsalz		4,33

Chlornatrium der Faeces s. a. u. [Röhmann] „Chlornatriumausscheidung des Körpers".

Meconium

wird ausgeschieden in den ersten 2 (—3) Tagen nach der Geburt
in der Gesamtmenge von 60—90 g
pro einzelne Entleerung 2—20 g (Bouchaud)[4]).

Analysen:

	J. Davy[5])	Zweifel[6]) I	Zweifel[6]) II	
Wasser	72,7 %	79,78	80,45	
feste Stoffe	27,3	20,22	19,55	
Asche	—	0,978	0,87	1,238[6])
Cholesterin (und Margarin)	0,7	0,797	—	
Fette		0,772	—	
Schleim und Epithelreste	23,6	—	—	
Gallenfarbstoff und Oleïn	3	—	—	

In 4 Aschenanalysen fand Zweifel[6]) 2,53—8,68 % Chlor, 1,6—7,8 % Phosphorsäure, phosphorsaures Eisen 1,7—3,4 %, Kalk 5,7—31,8 %.

Die Asche ermittelte F. Müller[7]) = 6,20 %, in diesen 24,42 % Alkalien, 47,05 % Schwefelsäure, 10,6 % Phosphorsäure.

---

1) Annalen der Chemie und Pharmacie XLIX 1844 p. 335.

2) ibid. LXXI 1849 p. 109 u. 110. Er fand im Mittel 6,69 % Asche, die Asche von 4 Tagen = 11,47 g.

3) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie LXXVI 1849 p. 356.

4) l. p. 14 c.

5) Medico-chirurgical Transactions of the Royal medical and chirurgical Society of London XXVII 1844 p. 192.

6) Archiv für Gynaekologie VII 1875 p. 474.

7) Zeitschrift für Biologie 20 Bd. 1884 p. 332, auch Münchener Dissertation 1884: über den normalen Kot des Fleischfressers.

Exkremente des Säuglings

Menge: 80 g in 24 Stunden (Bouchaud)[1].

Camerer[2]) erhielt bei 2 Mädchen: (I, II) in 4—10tägigen Beobachtungsreihen

Alter	Versuchsperson	Gewicht der Faeces (g)
1 Tag	I	51
2 „	I	26
5 Monat	II	56 (35—87)
7 „	I	53
12 „	I	102

Uffelmann[3]) rechnet auf 1 k Körpergewicht des Säuglings c. 3 g Ausleerungen.

Zahl der Ausleerungen: 1—3 pro Tag, nach andern 2—4.

Analyse der Faeces (H. Wegscheider)[4]):

		frisch	Trockensubstanz
	Wasser	85,13 %	
14,87	organische Stoffe	13,71	92,09 %
feste Stoffe	Salze	1,16	7,91

Im besonderen (Mittel aus 10 Analysen):

Mucin, Epithelreste und Kalkseifen	5,39 %	Asche derselben 0,062
Cholesterin	0,32	
Fette und Fettsäuren	1,44	
Alkoholextrakt	0,82	
Wasserextrakt	5,35	
anorganische Salze	1,36	

Uffelmann[3]) fand in 100 Teilen Säuglingsfaeces durchschnittlich:

1,5 unorganische Substanz (30 % der Asche bestanden aus Kalk)[3])

13,5 organische „

in letzterer:

Fett und Fettsäuren	2—3
Proteïn Spuren bis	0,2
Cholesterin i. Mittel	0,1 (bis zu 0,2) = 0,8 % der Trockensubstanz.

Der grösste Teil des Restes (8,0—8,5) besteht aus Kokken, Epithelzellen, Mucin, der kleinere aus Gallenbestandteilen, auch wohl Leucin und Tyrosin.

In normalen Stuhlgängen von Brustkindern fand Tchernoff[5]) durchschnittlich 5,26 % Stickstoff (= 33,3 % Eiweiss), bei künstlich mit Milch ernährten gegen 4,4 % Stickstoff.

---

1) l. p. 14 c.
2) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.
3) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXVIII 1881 p. 442, 466—470.
4) Über die normale Verdauung bei Säuglingen. Strassburger Dissertation. Berlin 1875.
5) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 28. Bd. 1888 p. 6 u. 7.

Trockenrückstand der Faeces von Säuglingen wurde gefunden:

14,8 % (Reichard) — 3monatliches Kind
11,87 „ (Biedert)[1])
15,1 „ (Uffelmann)[2]) — Kinder von 32 und 38 Wochen
16,72 „ (Camerer)[3]) — Muttermilch
28,3 „ „ — sehr reichliche Kuhmilchnahrung.

Exkremente vom 2.—17. Jahr

a) 2—12jährige Kinder (A. Schabanowa)[4])

Alter in Jahren	24stündige Kotmenge (g)	auf 1 k Körpergewicht	auf 1 k Nahrung	auf 1 k fester Bestandteile der Nahrung
2	50,0	5,0	44,2	220
2½	40,0	3,2	36,6	210
3	27,7	2,5	25,2	200,3
4	34,5	3,1	30,4	134
5	39,5	2,6	33,8	153
6	72,5	4,6	62,2	281
8	48,2	2,3	37,8	190
8½	111,1	6,0	104,3	386
9	68,5	3,0	64,3	237
10	94,4	3,5	88,6	320
11	67,5	2,6	63,4	235
11	115,7	4,1	107,0	400

b) Zahl der Entleerungen, Menge des Kots und dessen Fixa[5]) vom 2. bis 17. Jahr (Camerer)[6])

Versuchsperson	Alter	mittleres Körpergewicht (k)	Entleerungen pro 24 Stunden	Menge (g)	% Fixa des frischen Ausnützungskots	Kot pro 1 k Körpergewicht (g)
Mädchen	2	10,8	1,6	62	20,6	5,7
dasselbe	3½	13	1,05	54	21,6	4,2
„	5	16,2	0,83	94	17,3	5,8
Mädchen	3¼	13,3	1,2	101	24,6	7,6
dasselbe	5	15,4	0,87	70	23,6	4,5
„	7	18,8	0,58	57	23,5	3,0
„	10	23,5	0,96	53,7	23,7	2,3
Knabe	5¼	18	1,0	134	20,7	7,4
derselbe	7	21,1	0,92	129	17,4	6,1
„	9	25,1	0,83	105	23,5	4,2
„	12½	31,2	0,58	109,1	24,07	3,5
Mädchen	9	22,7	0,9	117	24,7	5,2
dasselbe	11	26,3	0,92	93	23,7	3,5
„	12½	32,6	0,54	58	25,9	1,8
„	15	43,3	0,50	56,8	22,72	1,3
Mädchen	11	23,4	0,9	128	20,9	5,5
dasselbe	13	30,3	0,71	103	15,6	0,34
„	14½	35,7	0,46	74	23,4	0,21
„	17	39,6	0,58	84,5	17,63	0,21

1) Die Kinderernährung im Säuglingsalter 1880. 2) l. c. p. 456.
3) l. p. 201 c. 395. 4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. XIV 1879 p. 294 3—7tägige Beobachtungsreihen.
5) Der Stickstoffgehalt des Kots s. u. „Stoffwechsel des Kinds".
6) Zeitschrift für Biologie XVI. Bd. 1880 p. 32 u. 33, XVIII. Bd. 1882 p. 230, XX. Bd. 1884 p. 576 u 577, XXIV. Bd. 1888 p. 154 — je 4tägige Versuchsreihe bei gemischter Kost. Kinder eines Arztes. In der 4. Untersuchungsreihe ist das als „kränklich" bezeichnete jüngste Mädchen unberücksichtigt geblieben.

Leberfunktion (ohne Gallenbildung)

(Galle s. p. 192 ff.)

Analyse der menschlichen Leber (v. Bibra)[1])

Wasser	76,17 %
feste Stoffe	23,83
unlösliche Gewebe	9,44
lösliches Eiweiss	2,4
Glutin	3,37
Extraktivstoffe	6,07
Fett	2,5

Analyse der Leberasche (Oidtmann)[2])

	Erwachsener	Kind
Kali	25,23 %	34,72
Natron	14,51	11,27
Magnesia	0,20	0,07
Kalk	3,61	0,33
Chlor	2,58	4,21
Phosphorsäure	50,18	42,75
Schwefelsäure	0,92	0,91
Kieselerde	0,27	0,18
Eisenoxyd	2,74	5,45
Metalloxyde	0,16	

Bei einem 32j. und 42j. traumatisch verstorbenen Mann fand H. Stahel[3]) pro 100 g trockene Lebersubstanz 0,167 und 0,201 g Eisen (s. a. u. bei Milz), Zaleski[4]) beim 8monatl. Fötus 0,1476

Glykogengehalt der Leber

Bei 3 neugeborenen Kindern fand A. Cramer[5]) 1,0—1,2—2,15 im Mittel 1,45% Glykogen. Bei verschiedenen Tieren sind 1,5—4 % gefunden worden.

Zuckerbildung in der Leber

Eine dem lebenden Tier entnommene Leber zeigte nach Dalton[6]):

nach 5 Sekunden 1,8 ‰ Traubenzucker
„ 15 Minuten 6,8 „ „
„ 1 Stunde 10,3 „ „

für die normale Leber kann 0,2—0,6 pro mille angenommen werden.

Die tägliche Zuckerbildung der Leber schätzt Seegen[7]) (analog dem Hund) auf 700—800 g.

Zuckergehalt des Bluts

für den Menschen 0,90 p. mille (Cl. Bernard)[8])
„ 20—30j. gesunde „ 1,70 „ „ (Seegen)[9]).

Andere Untersucher geben bloss $^1/_{4000}$—$^1/_{3000}$ an.

Der von Bernard behauptete grössere Zuckergehalt der Lebervene gegenüber der Pfortader wird von anderen bestritten.

---

1) Chemische Fragmente über die Leber und die Galle 1849.
2) Die anorganischen Bestandtheile der Leber und Milz und der meisten anderen thierischen Drüsen. Würzburger Preisschrift (Linnich) 1858.
3) Virchow's Archiv 85. Bd. 1881 p. 47.
4) Zeitschrift für physiologische Chemie X. Bd. 1886 p. 475.
5) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 75. Külz' Kalimethode.
6) Sugar formation in the liver 1871.
7) Die Zuckerbildung im Thierkörper, ihr Umfang und ihre Bedeutung 1890.
8) l. p. 130 cit. 9) Wiener medic. Wochenschrift XXXVI 1886 p. 1600.

Wasser-, Fibrin- und Fettgehalt des Bluts der Hundeleber

Untersucher	Pfortader		Lebervene	
	Wasser	feste Stoffe	Wasser	feste Stoffe
Lehmann[1])	79,2	20,6	71,8 (!)	28,0
Flügge[2])	76,4	(23,5)	76,6	(23,2)
Drosdoff[3])	72,58	27,42	74,339	25,661
	Fibrin %			
David[4])	0,2—0,45		0,6—0,8	
	Fett %			
Drosdoff	0,575		0,970	
Bornstein[5])	0,816		0,835	

Genauere vergleichende Analyse von Pfortader- und Lebervenenblut des Hunds (Drosdoff)[3])

	Pfortader	Lebervene
Wasser	725,70	743,39
feste Stoffe	274,20	256,61
Hämoglobin, Albuminstoffe, unlösliche Salze	251,75	237,88
Cholesterin	2,59	2,73
Lecithin	2,45	2,90
Fette	5,75	0,97
Alkoholextrakt	1,27	1,36
Wasserextrakt	5,05	5,68
anorganische Salze	5,38	5,07
schwefelsaures Kalium	0,17	0,13
Chlorkalium	0,66	0,61
Chlornatrium	2,75	2,84
(einfach saures) phosphorsaures Natrium	0,63	0,55
(neutrales) kohlensaures Natrium	0,53	0,46

Perspiration und Schweissbildung

Sauerstoffabsorption der Haut

ist etwa $^1/_{127}$ der Sauerstoffabsorption durch die Lungen (s. p. 175).

Kohlensäureausscheidung der Haut

etwa **10 g in 24 Stunden**

Die Oberfläche des Körpers zu 1,6 m^2 gerechnet, würde sich nach den einzelnen Beobachtern ergeben pro 24 Stunden:

C. Reinhard[6]) 2,23

Aubert und Lange[7]) 3,87 — 29,6° C; 2,9, bei 33° 6,3

Fubini und Ronchi[8]) 6,80

1) Journal für praktische Chemie LIII 1851 p. 205 — LXVII 1856 p. 321.
2) Zeitschrift für Biologie XIII 1877 p. 133 und 158.
3) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 240. 4 Analysen, davon No. IV ausführlich.
4) Ein Beitrag zur Frage über die Gerinnung des Lebervenenbluts etc. Dorpater Dissertation 1866 p. 22. Blut von Hund und Pferd.
5) Einiges über die Zusammensetzung des Blutes in verschiedenen Gefässprovinzen. Breslauer Dissertation 1887 p. 18 u. 29 (12.—16. Verdauungsstunde).
6) Zeitschrift für Biologie V 1869 p. 33.
7) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1872 p. 539.
8) l. p. 35 c. p. 27.

A. Gerlach[1])	8,49
Abernethy[2])	c. 14,00
Röhrig[3])	14,076 (berechnet aus dem Arm = $^1/_{17}$ (?) des Körpers)
Scharling[4])	32,08

Für den ganzen Arm (bis zur Achselhöhle) erhielt Röhrig[3]) bei 20° C Zimmertemperatur 0,032 g pro Stunde, in 3 anderen Versuchen in 2 Stunden im Mittel 0,067 g.

Janssen[5]) findet bei Erwachsenen für 1000 cm² Haut während 1 Stunde am häufigsten 0,02—0,04 g Kohlensäure.

Bei einem fast 10j. Knaben und einem 10j. Mädchen (s. p. 175) ermittelte Scharling $^1/_{53}$ des dem Lungengaswechsel entsprechenden Kohlensäurewerts.

Verschiedene Einflüsse (Fubini und Ronchi)[6])

a) Aussentemperatur

Die ausgeschiedenen Mengen verhalten sich bei:

16—20° :	20—24° C	100 : 121 CO^2
20—24 :	24—30	100 : 191
16—20 :	24—30	100 : 283

b) Nahrung

Nüchterner Zustand : Verdauung	100 : 112
Animalische : vegetabilischer Kost	100 : 116

c) Beleuchtung

Im Dunkeln : heller Beleuchtung	100 : 113

Wassergasausscheidung

a) Erwachsener

wird angenommen zu etwa dem Doppelten der Wasserabgabe durch die Lungen (p. 179)

585 g pro 24 Stunden (gegenüber 355 Lungenwasser) = 1,65 : 1 (W. Weyrich)[7]).

Für den ganzen Arm findet Röhrig[3]) 1,614 g pro Stunde, in 3 weiteren Versuchen für je 2 Stunden im Mittel 3,373 g; unter Zugrundelegung der Meeh'schen Werte des 36j. Manns (p. 36), wo eine Oberextremität rund = $^1/_{11}$ der ganzen Oberfläche, würde sich für 24 Stunden 426—445 g ergeben[8]).

1) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1851 p. 433.
2) Surgical and physiological essays (II) 1793, übersetzt von Brandis: A.'s chirurgische und physiologische Versuche. Erster Theil 1795.
3) Die Physiologie der Haut etc. 1876 p. 20 u. 35.
4) Journal für praktische Chemie XXXVI 1845 p. 455.
5) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXXIII 1883 p. 352. 6) l. p. 35 c. p. 29.
7) Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration. Dorpater Dissertation 1865 p. 45.
8) Die Rechnung ist insofern nicht ganz richtig, als die Ausscheidung an verschiedenen Körperstellen wahrscheinlich eine ungleichmässige ist (s. nächste Seite).

Hautperspiration an verschiedenen Körperstellen (F. Weber[1]) und Peiper)[2])

Brust	: Wange	= 1	: 1,74
„	: Hohlhand	= 1	: 4,00
„	: Oberschenkel	= 1,36	: 1
„	: Unterarm	= 1	: 0,30

Dabei war rechts die Perspiration fast ausnahmslos stärker als links.
Das Maximum ist um Mitternacht.

Nach A. Sauer[3]) perspirirt die rechte Oberextremität in 15 Minuten im Mittel 0,15 g, im Jahr also 5,256 k.

Mittel der Wasserverdunstung nach zahlreichen Bestimmungen mit dem Regnault'schen Kondensationshygrometer:

= 3,51 mm Quecksilber Dampfspannung (V. Weyrich)[4]),
= 4,35 „ „ „ (W. „

Der Gang der durchschnittlichen täglichen Wasserabgabe schwankt (V. Weyrich)[4]):
nimmt zu von 7—12 h morgens von 2,832 auf 4,152 mm Hg-Spannung,
vermindert sich von 12—1 h auf 3,591,
steigt bis 2 h auf 3,599, dann (mit Unterbrechung um 3 h) auf ein zweites Maximum von 3,949 (6 h abends) und mit weiterer 3stündiger Unterbrechung auf ein drittes von 3,927 (10 h nachts)
das Minimum ist 2,710 (5 h morgens)
(cf. Lungenrespiration p. 176).

b) Kinder

In der ersten Woche pro Tag 50—60 g (Bouchaud)[5])
Mit dem Kondensationshygrometer wurde bestimmt:

Alter Jahre	Autor	mm Quecksilber-Dampfspannung Minimum	Maximum	Mittel
2— 5	A. Eckert[6])	3,77	4,38	4,05
2— 6	Arnheim[7])	2,25	5,96	3,93
5—10	Eckert	2,77	3,77	3,40
8—12	Arnheim[7])	3,26	4,50	3,54
10—13	Eckert	3,21	3,88	3,56

Perspiratio insensibilis[8])

beim Erwachsenen pro Stunde c. **50** g
„ Tag **1200** „

1) Ein Beitrag zur Lehre von der Perspiratio insensibilis. Greifswalder Dissertation 1886 p. 26.
2) Zeitschrift für klinische Medicin XII 1887 p. 157.
3) Ein Beitrag zur Lehre von der Perspiratio insensibilis. Greifswalder Dissertation 1887 p. 34.
4) Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut 1862 p. 113 und 245. Gemessen wurde in der Infraclaviculargegend.
5) l. p. 14 c.
6) l. p. 157 c. p.
7) l. p. 158 c. Messung im Epigastrium.
8) Stellt nicht den absoluten Verlust durch Haut und Lunge, sondern den Überschuss des Gewichts der Kohlensäure und des Lungen- und Hautwassers über den aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff dar.

Durchschnittliche Perspirationsgrösse in den einzelnen Tag- und Nachtstunden beim Erwachsenen (A. Volz) [1])

morgens	g	mittags	g
6—7 h	40—50	3—4 h	c. 50
7—8	30—40	4—5	
8—9	50—60	5—6	
9—10		abends	
10—11		6—7	50—60
11—12		7—8	
mittags		8—9	40—50
12—1		9—10	30—40
1—2	40—50		
2—3			

In 3 auf $2\,^3/_4$ Jahre verteilten Versuchsreihen fand Volz [1]) den durchschnittlichen unmerklichen Verlust an sich selbst bei 56,0 k, 56,8 k, 62,1 k Körpergewicht in runden Zahlen:

	I.		II.		III.		Mittel (aus den Urzahlen berechnet)	
in 24 Stunden	1179 g		1101 g		1126 g		1135,3	
pro Stunde	49		46		47		47,3	
pro Tagstunde	47	87	51	86	54	88	50,9	87,6
pro Nachtstunde	40		35		34		36,7	
pro 1 k in 24 Stunden	21,1		19,4		18,1		19,5	

Es kommen vom täglichen Körpergewichtsverlust nach Volz bei 56,5 k Körpergewicht auf 1 k Gewicht

	absolut (g)	%
Perspiratio insensibilis	18,7	35
Urin	30,1	59
Kot	2,4	6

Perspiratio insensibilis im Kindesalter (Camerer) [2])

a) im 1. Lebensjahr [1]) — Mädchen am 3. Lebenstag 3113 g schwer.

Lebenstag	24stündige Perspiration (g)	tägl. Perspiration pro 1 k Körpergewicht	Lebenstag	24stündige Perspiration (g)	Perspiration pro 1 k Körpergewicht
1	98	29,5	18—21	132,2	37
2	79	26	31—33	126,9	34
3	85	27,5	46 u. 67—69	154,7	37
4	92	30	105—113	225	42
5	96	30	161—163	291,7	46
6	99	31	211—245 Kuhmilch u. gemischte Kost	371	55
9—12 (Fieber!)	138	42	357—359	459	52

1) Amtlicher Bericht über die 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsruhe im Sept. 1858 (1859) p. 205, Kurventafel bei p. 206 u. p. 208

2) l. p. 201 c. p. 388 und 389.

b) vom 2.—17. Lebensjahr[1])

Versuchsperson	Alter (Jahre)	mittleres Körpergewicht (k)	24stündige Perspiration Mittelwerte (g)	in 1 Stunde Tag (g)	in 1 Stunde Nacht (g)	Perspiration pro 1 k Körpergewicht (g)
Mädchen	2	10,8	356	17	12	33
dasselbe	$3^1/_2$	13,0	405	20	13	31,1
„	5	16,2	517	27	15	31,9
Mädchen	$3^1/_4$	13,3	451	21	16	33,9
dasselbe	5	15,4	464	22	15	30,1
„	7	18,8	588	28	20	31,3
„	10	23,5	582,2	26	22	24,8
Knabe	$5^1/_4$	18	641	33	20	35,6
derselbe	7	21,1	617	30	20	29,2
„	9	25,1	670	30	25	26,7
„	$12^1/_2$	31,2	722,4	36	25	23,1
Mädchen	9	22,7	556	26	18	24,5
dasselbe	11	26,3	615	29	21	23,4
„	$12^1/_2$	32,6	610	26	24	18,7
„	15	43,3	622,1	28	22	14,4
Mädchen	11	23,4	644	30	23	27,5
dasselbe	13	30,3	709	36	22	23,4
„	$14^1/_2$	35,7	684	33	22	19,2
„	17	39,6	682	32	22	17,2

Schweiss

(Schweissdrüsen p. 94.) Specifisches Gewicht: 1,004.

Die (sehr grossen Schwankungen unterworfene) 24stündige Menge wird auf 700 bis 900 g angegeben, kann aber leicht auf 1500—2000 steigen.

Am Arm erhielt Funke[2]) pro Stunde 4—48 g Schweiss; den letzteren Wert bei angestrengter Bewegung.

An Vorderarm und Hand gewann Fubini[3]) pro Stunde 0,5424 (0,0206—1,5622) g.

Bei 13 — 27,5° und Bewegung oder Ruhe fand Funke für den ganzen Körper (= dem 17fachen (!) des Arms berechnet), pro Stunde 53,04—815,337 g mit 0,923—6,967 g festen Stoffen; anorganische Salze: 0,246—0,629 % des sauer reagierenden Sekrets.

Analysen (pro 1000 Teile)	Favre[4])	Schottin[5])	Funke[2])
Wasser	999,573	977,40	988,40
feste Stoffe	4,427	22,60	11,60
Epithel	—	4,20	2,49
Fett	0,013	—	—
Schweisssäure	1,562	—	—
Milchsäure	0,317	—	—
Extraktivstoffe	0,005	11,30	—
Harnstoff	0,044	—	1,55
Chlornatrium	2,230	3,60	—
Chlorkalium	0,024	—	—
phosphorsaures Natrium	Spuren	1,31	—
schwefelsaure Alkalien	0,011		—
Erdphosphate	Spuren	0,39	—
Salze überhaupt	—	7,00	4,36
Eiweiss	Spuren (Leube[6])		

1) l. l. p. 202 c. c. XVI p. 31 u. 32, XVIII p. 229, XX p. 574 u. 575, XXIV p. 151—153.
2) l. p. 35 c. p. 36. 3) l. p. 81 c. p. 172. 4) Comptes rendus de l'académie des sciences XXXV 1852 p. 721. — Archives générales de médecine 1853 Vol. II p. 1.
5) De sudore. Dissertat. Lipsiae 1851. — Archiv f. physiol. Heilkunde XI 1852 p. 73.
6) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften VII 1869 p. 610.

Hauttalg und Hautschmiere (Vernix caseosa)

	Inhalt eines erweiterten Haarbalgs vom Menschen	Vernix caseosa	
	C. Schmidt [1]	Lehmann [2]	Buck [3]
Wasser	31,7	66,98	84,45
Epithel und Albumin	61,75	5,6 (eiweissartige Materie)	5,4
Fett	4,16	47,5	10,15
Fettsäuren (Butter-, Baldrian-, Kapronsäure)	1,21		
Alkoholextrakt	—	15	
Wasserextrakt	—	3,3	
Asche	1,18	6,5	0,3

Lymphe

Eine Durchschnittszahl für die Menge ist kaum zu geben.

Aus einer Wunde am Oberschenkel einer 39j. Frau erhielten Gubler und Quevenne [4]) fast 3000 g in 24 Stunden.

Aus der Lymphfistel eines elephantiastischen Beins bei einem 18j. Mädchen floss pro Stunde in nüchternem Zustand 70—120 g, auf der Höhe der (Fett-) Verdauung 120—150 g (Rosenstein und Munk) [5]).

Für Lymphe und Chylus berechneten Bidder und Schmidt [6]) bei Füllen $^1/_{12}$ des Körpergewichts; für 100 k Tiergewicht 6,13 k Chylus, wovon 2,73 k als Lymphe zu betrachten wären, 3,40 k als aus dem Darmkanal stammender Chylus.

Specifisches Gewicht: 1,045 — im nüchternen Zustand 1,017—1,023 (Rosenstein und Munk) [5]).

Analysen menschlicher (wohl nicht als ganz normal anzusehender) Lymphe pro **1000 Teile**:

	Gubler und Quevenne [4])		Scherer [7])	H. Nasse [8])	Hensen und Dähnhardt [9])				Odenius [10]) und J. Lang
	I	II			I	II	III	IV	
Wasser	939,87	934,77	957,6	940—950	987,7		986,126	985,201	943,58
Feste Stoffe	60,13	65,23	42,4	60—50	12,3		13,874	14,799	56,42
Fibrin	0,56	0,63	0,37	1,65	2,6	1,070			1,60
Globulinsubstanz	42,7	42,8	34,72			0,894			
Serumalbumin						1,408	3,811	6,875	21,17
Fett, Cholesterin, Lecithin	3,8	9,2			0,3				24,85
Extraktivstoffe	5,7	4,4			1,28				1,58
Salze	7,3	8,2	7,31		8,38		10,06	7,924	7,22

1) (Mitgeteilt von A. Vogel), Deutsch. Archiv für klinische Medicin V 1869 p. 522.
2) Lehrbuch der physiolog. Chemie II. Bd. 2. Aufl. 1853 p. 327—329.
3) De vernice caseosa. Dissert. Halae 1844. 2 andere Analysen ebenda.
4) Gazette médicale de Paris 1854 Nr. 24, 27, 30, 34 (p. 361, 405, 452).
5) Archiv f. Anatomie u. Physiologie, Jahrg. 1890, physiolog. Abth. p. 377—380.
6) Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg Tome 4 1861 p. 355.
7) Verhandlungen der physikalisch-medicin. Gesellschaft zu Würzburg VII 1857 p 268.
8) Zwei Abhandlungen über Lymphbildung. Marburger Universitätsschrift 1872. — Lymphfistel.
9) Virchow's Archiv XXXVII 1866 p. 55 u. p. 68. 30j. Mann mit einer Fistel am linken Oberschenkel. — Dähnhardt in Arbeiten aus dem Kieler physiologischen Institut 1868 p. 27. — Hensen, Archiv für die gesammte Physiologie X 1875 p. 94. — S. a. Anm. 3 auf Seite 211.
10) Nordiskt medicinsket Arkiv VI 1874 Nr. 13. Analyse von Lang. Lymphorrhoë am Schenkel; die Flüssigkeit sah wie Chylus aus.

Salze nach Analyse I von Dähnhardt und Hensen

a) lösliche:	‰	b) unlösliche:	‰
Chlornatrium	6,148	Kalk	0,132
Natron	0.573	Magnesia	0,011
Kali	0,496	Eisenoxyd	0,006
Kohlensäure (gebunden)	0,638	Phosphorsäure	0,118
Schwefelsäure, Phosphorsäure und		Kohlensäure	0,015
Verlust	0,221	kohlensaures Magnesium u. Verlust	0,021

Analyse der (nüchternen) Lymphe

(Rosenstein und Munk) [1])

	%		%
Fixa	3,7—5,5	Salze	0,8—0.9
[Albumin : Globulin = 1 : 2,4—4]		darunter	
Ätherextrakt	0,06—0,13	Chlornatrium	0,55—0,58
(Fett, Lecithin, Cholesterin),		kohlensaures Natrium	0,24
Zucker	c. 0.01	Phosphate (P^2O^5)	0,017—0,021
stickstoffhaltige Extraktivstoffe	0,05—0,07	Eisen	0.001

Fett- und Zuckergehalt der Lymphe [2]) während der Verdauung

(Rosenstein und Munk)

Stunde der Verdauung	Fettnahrung				Kohlehydratnahrung
	41 g Lipanin		41 g Hammelstalg		100 g Stärke und Zucker
nüchtern					0 095 % Zucker
	%	absolut pro Stunde (g)	%	absolut pro Stunde (g)	
1					0,13
2		0,18	1,9		1 % *der Kohlehydrate erscheinen als Zucker in der Lymphe*
3	1,37				
4	3,24				
5	4.34	5,65		4.7	
3—6					0,164
7—8 (9)			3,8		0.21
11			0,77	0,48	*Zufuhr von 103 g Eiweiss zeigte sich für die nächsten 12 Stunden ohne Einfluss auf den Albumingehalt*
12	1,17				
13		0.53			

Gase der Lymphe

a) Mensch (Hensen) [3])

Lymphe aus dem Oberschenkel eines 30jährigen Manns:

	I	II
(durch Kochen austreibbare) freie Kohlensäure pro 1000 g	1,109 g	0,972 [3])
	d. h. c. 50 Vol. Proc.	

1) Anmerkung 5 auf der vorigen Seite.

2) Fast der ganze Darmchylus floss (nach vergleichenden Blutanalysen zu schliessen) nicht durch den Ductus thoracicus in das Blut, sondern aus der Cisterna chyli durch die Fistel nach aussen.

3) l. p. 209 c. p. 75. — Von 0,972 kommen 0,207 auf kohlensaures Ammoniak.

b) Hund (Hammarsten)[1])

pro 100 Volumina

	Kohlensäure	Stickstoff	Sauerstoff
Vollkommen blutleere Lymphe vom linken Vorderbein	41,89	1,12	0,00
dieselbe	47,13	1,58	0,10
überwiegend reine, blutfreie Gliederlymphe	44,07	1,22	0,00
blutfreie Glieder- und Darmlymphe	37,55	1,63	0,10

Kohlensäure-Spannung der Lymphe 0,5—1 % niedriger, als im venösen Blut (Strassburg)[2]).

Lymphkörperchen (des Hunds)

pro 1 mm^3 Lymphe 8200 (J. F. Ritter).

Chylus [3]).

Menge ist mit irgend welcher Bestimmtheit nicht anzugeben. Für den Menschen wurde die 24stündige, durch den Ductus thoracicus strömende Menge auf 3 k geschätzt (Vierordt). Aus einer seit 4 Wochen bestehenden Fistel des Ductus thoracicus erhielt Paton[4]) pro Minute 1 cm^3 (vorher war es 2—3mal so viel gewesen). Für 24 Stunden würde dies 1,44 k ergeben.

Im Chylus des Ductus thoracicus eines Enthaupteten fand Owen Rees[5]):

Wasser	904,8
feste Stoffe	95,2
Eiweiss und Fibrin	70,8
Wasserextrakt	5,6
Alkoholextrakt	5,2
Fette [6])	9,2
Salze	4,4

Für letztere werden sonst (bei Tieren) höhere Werte, 7—8 ‰ gegeben.

Hoppe-Seyler[7]) untersuchte die Punktionsflüssigkeit von Brust- und Bauchhöhle nach Bersten des Ductus thoracicus:

---

1) Berichte der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-physische Klasse. XXIII 1871 p. 617. — Die Gase reduciert auf 0° und 1 m Quecksilberdruck.

2) l. p. 165 c. p. 89.

3) S. a. Hensen l. p. 209 Anmerkung 9 c.: [Über die Zusammensetzung einer als Chylus aufzufassenden Entleerung aus der Lymphfistel eines 10jährigen Knaben], sowie Rosenstein und Munk auf p. 210.

4) The Journal of physiology XI 1890 p. 109.

5) Philosophical Transactions of the Royal Society of London 1842 Part. I p. 81.

6) Zawilsky (Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig herausgegeben von C. Ludwig 1876 p. 147) fand beim Hund den Fettgehalt des Chylus wechselnd zwischen 2,5 und 146 p. mille. 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme ist ein Maximum vorhanden.

7) Physiologische Chemie p. 597.

In **1000** Teilen:

	Erste Punktion	Zweite Punktion
Wasser		940,724
feste Stoffe		59,276
Albuminstoffe		36,665
Fibrin	6,045	
Globulinsubstanz	2,832	
Serumalbumin	38,968	
Fette [1])	4,709	7,226
Cholesterin		1,321
Lecithin		0,829
Seifen		2,353
Wasserextrakt		0,578
Alkoholextrakt		3,630
lösliche anorganische Salze		6,804
unlösliche „ „		0,350

In **1000** Gewichtsteilen vom Rückstand des Ätherextrakts:

	Erste Punktion		Zweite Punktion
Cholesterin	113,2		140,9
Lecithin	75,4		88,4
Olëin	381,3	811,4	770,7
Palmitin und Stearin	430,1		

Vergleich [2]) **zwischen Blut, Lymphe und Chylus**

In **1000** Teilen Plasma von

	Blut	Lymphe	Chylus
Wasser	901,50	957,61	958,50
Faserstoff	8,06	2,18	1,27
Eiweiss	81,92	32,02	30,85
Salz	8,51	7,36	7,55
Kochsalz	5,546	5,65	5,95
Natron	1,532	1,30	1,17

In **1000** Teilen bei einem mit Heu gefütterten Füllen (C. Schmidt) [3])

			Serum		Gerinnungskuchen [4])	
	Lymphe	Chylus	Lymphe	Chylus	Lymphe	Chylus
Wasser	955,36	956,19	957,61	958,50	907,32	887,59
feste Stoffe	44,64	43,81	42,39	41,50	92,68	112,41
Faserstoff	2,18	1,27	—	—	48,66	38,95
Eiweiss		29,85	32,02			
Fett und Fettsäuren [5])	34,99	0,81	1,23	31,63	34,36	67,77
Extraktivstoffe		2,24	1,78			
anorganische Salze	7,47	7,49	7,36	7,55	9,66	5,46
und zwar:						
Chlornatrium	5,67	5,84	5,65	5,95	6,07	2,30
Natron	1,27	1,17	1,30	1,17	0,60	1,32
Kali	0,16	0,13	0,11	0,11	1,07	0,70
Schwefelsäure	0,09	0,05	0,08	0,05	0,18	0,01
Phosphorsäure an Alkali gebunden	0,02	0,04	0,02	0,02	0,15	0,85
phosphorsaures Calcium und Magnesium	0,26	0,25	0,20	0,25	1,59	0,28

1) Siehe Anm. 6 p. 211. 2) Beaunis, Physiologie p. 326. 3) l. p. 209 c.
4) Bei der Lymphe 44,83 $^0/_{00}$, beim Chylus 32,56 $^0/_{00}$ betragend.
5) Einschliesslich Cholesterin und Lecithin.

Druck und Geschwindigkeit des Lymphstroms

Druck:
Halsgefässe des Hunds
8—18 mm Sodalösung (Noll)[1])
5—20 „ „ (Wold. Weiss)[2])
Pferd 10—20 „ „ „
Im Ductus thoracicus (des Füllens) fand Weiss
11,59 mm Quecksilber Druck
Geschwindigkeit des Lymphstroms im Mittel
4 mm pro Sekunde (Weiss).

Analyse der Milz

Grösse: p. 85. Gewicht: p. 20—24. Specif. Gewicht: p. 39.
Blutkörperchen der Milzarterie: } p. 143.
„ „ Milzvene: }

Analysen (Milz Erwachsener):
Wasser 69,4—77,5 % (Oidtmann)[3]) — 75,8 (E. Bischoff)[4]) — 76,5 (A. W. Volkmann)[5])
organische Stoffe 21,6—30.1
Asche 0,5—0,95

Aschenanalyse (Oidtmann)[3]):

	Mann	Weib
Kali	9,60	17,51
Natron	44,33	35,32
Magnesia	0,49	1,02
Kalk	7,48	7,30
Chlor	0,54	1,31
Phosphorsäure	27,10	18,97
Schwefelsäure	2,54	1,44
Kieselerde	0,17	0,72
Eisenoxyd	7,28	5,82
Metalloxyde	0,14	0,10

In der Milz eines 32j. und 42j. Mannes fand Stahel[6]) den Gehalt an Eisen pro 100 g Trockensubstanz 0,217 und 0,268 g.

Analyse des Thymus

Gewicht: p. 27 Anmerkung und p. 28. Grösse: p. 87.
Specif. Gewicht: p. 39.

Wasser 77 % (E. Bischoff)[4]).

Fett: 3wöchentliches Kalb 1,375 % (Friedleben)[7])
18monatliches Rind 16,807 „

---

1) Zeitschrift für rationelle Medicin IX 1850 p. 52.
2) Experimentelle Untersuchungen über den Lymphstrom. Dorpater Dissertation 1860. — gleichlautend in: Virchow's Archiv XXII 1861 p. 526.
3) l. p. 203 cit.
4) l. p. 20 cit.
5) Die Mischungsverhältnisse des menschlichen Körpers. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle 1873.
6) l. p. 203 c.
7) l. p. 27 Anmerkung 2 cit.

Von der Schilddrüse und den Nebennieren

liegen quantitative Analysen nicht vor.

Die Leukocyten der ersteren s. p. 130.

Chemische Analyse der Nieren

Wasser: 83,45 % (Volkmann)[1])
75,8 „ (E. Bischoff)[2])
Salze: 0,7 „ (Oidtmann)[3]) — 14j. Kind
0,099 „ „ — alte Frau
0,8 „ (Volkmann)[1]).

Mit $^3/_4$ % Kochsalzlösung ausgewaschene Niere (vom Hund) ergab nach Gottwalt[4]) in % der frischen Substanz.

Serumalbumin	1,116—1,394
Globulinsubstanz	8,633—9,225
durch kohlensaures Natrium extrahierte Eiweissstoffe	1,436—1,598
Leim aus Bindegewebe	0,996—1,849

Mechanik der Harnentleerung

Bewegungen des Ureters.

Die mittlere Leitungsgeschwindigkeit des Ureters beträgt bei kräftigen Kaninchen 25 (20—30) mm pro Sekunde (Engelmann)[5]).

Druck in der Harnblase. Der zur Eröffnung der Harnblase erforderliche Druck beträgt beim Kind

während des Lebens 680 und 730 mm Wasser — (Heidenhain u. Colberg)[6])
im Tod 380 (männlich), 130 (weiblich)

Nach Alter und Geschlecht ist der Druck in der Harnblase nicht sehr verschieden (P. Dubois)[7]) und beträgt:

in der Rückenlage 13—15 cm Flüssigkeitshöhe über der Symphyse
beim Stehen 30—40 „ „ „ „ „

Bei mässiger Sekretion tritt aus den Ureteren etwa alle $^3/_4$ Minuten ein Tropfen in die Harnblase über (Mulder)[8]), bei sehr starker Sekretion kommt der Urin in schwachem Strahl.

Temperatur des frisch entleerten Urins 37,03° C.

Der gegen die Thermometerkugel gerichtete Urinstrahl ergiebt eine durchschnittlich 0,3—0,4° C unter der des Rectums liegende Temperatur (R. Hausmann)[9]).

1) l. p. 213 c.
2) l. p. 20 c.
3) l. p. 203 c.
4) Zeitschrift für physiologische Chemie IV 1880 p. 438.
5) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1869 p. 272.
6) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1858 p. 437.
7) Deutsches Archiv für klinische Medicin XVII 1876 p. 148, auch Berner Dissertation (Leipzig) 1876: über den Druck in der Harnblase.
8) Nederlandsch Lancet 1845—46 p. 611. — Beobachtung bei Inversio vesicae.
9) Internationale klinische Rundschau 5. Jahrgang 1891 p. 1960.

Harnmenge des Erwachsenen

(s. a. u. Yvon & Berlioz (p. 223), Schleich (p. 225), Röhmann (p. 231), Camerer (p. 229), E. Pfeiffer (p. 229), Edlefsen (p. 234).

24stündige Harnmenge bei mässiger Getränkezufuhr 1500—1700 cm³

Bei einer ziemlich gleichmässigen Eiweisszufuhr von etwa 126,5 g = 19,7 Stickstoff und einer Flüssigkeitszufuhr (inkl. des Wassers der Nahrung) von 2970 g [1]) erhielt Weigelin [2]) an sich selbst (Alter 24 Jahre, Gewicht 65,5 k) im Mittel aus 6 in den Sommer fallenden Versuchstagen:

Stunden			2stündige Harnmenge in cm³		Harnstoff g	Chlornatrium g	(Titrierungen nach Liebig)
6—8	abends		112	6—6h 1075	3,046	0,341	
8—10			110		3,568	0,358	8 h Abendessen
10—12			72		2,792	0,246	11 h Schlafengehen
12—2	morgens		58		2,611	0,165	
2—4		Min.	57		2,535	0,160	
4—6			68		2,741	0,260	
6—8			94	6—6h 477	2,989	0,378	7 h Aufstehen und Frühstück
8—10			110		3,133	0,492	
10—12			188		3,650	0,741	
12—2	mittags		216		3,976	0,775	12¼ h Mittagessen
2—4		Max.	298		4,348	0,691	
4—6			169		3,604	0,582	
Mittel p. 2 Std.			130 (129,3)		3,249	0,432	
25stündige Menge			1552		38,993	5,189	

Desgleichen fand Jos. Hoffmann (25—56 k Gewicht) in 9 Tagen durchschnittlich 1550 cm³ (1090—2619), wobei 84,5 % auf 16 Tagesstunden entfallen.

In 2 Versuchsreihen von 36 und 82 Tagen erhielt Kaupp [4]) 1351,6 resp. 1357,4 cm³.

Ein 22j. Student, 58 k schwer, der 2mal Fleischnahrung zu sich nahm, mittags 0,3, abends 0,6 Liter Bier trank, erhielt im September an 3 Versuchstagen im Mittel [5]):

		cm³		spec. Gewicht
5—10	morgens	230	(238)* 46 pro Stunde	1,015
10—1	„	93	(296) 31	1,018
1—6	nachmittags	300	(575) 60	1,028
6—10	abends	212	(222) 53	1,020
10—5	nachts	735	(221) 105	1,013
in 24 Stunden		1570 cm³ (1552)	65,4 pro Stunde	1,027 spec. Gewicht im Mittel

* Berechnete Zahlen Weigelin's nach der vorigen Tabelle.

1) 7h 418 cm³ (1 Schoppen) Milch, 8—10 h ebenso viel Wasser, zum Mittag 209 cm³ Wein, danach ebenso viel Zuckerwasser und eine Tasse Kaffee, 8—10 h abends 830 cm³ Bier.

2) Versuche über den Einfluss der Tageszeiten und der Muskelanstrengung auf die Harnstoffausscheidung. Tübinger Dissertation 1869 p. 13.

3) Zur Semiologie des Harns. Berliner Dissertation 1884 p. 11.

4) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 555.

5) Mitgeteilt in Löbisch, Anleitung zur Harn-Analyse 2. Aufl. 1881 p. 5.

Für Männer giebt Alfr. Becquerel[1]) 1267 g, für Frauen 1371 g an.

Neubauer und Vogel[2]) rechnen:

	für 24 Stunden	für 1 Stunde
bei gut genährten, reichlich trinkenden Personen	1400—1600 cm³	50—70 cm³
bei weniger trinkenden	1200—1400 „	40—60 „

In runder Zahl pro Stunde für 1 k Erwachsener 1 cm³
„ 100 cm „ 40 „

N. u. V. J. Hoffmann

mittlere Urinmenge pro Stunde	77 cm³	76 cm³ in den Nachmittagsstunden
„ „ „ „	58 „	30 „ während der Nacht
„ „ „ „	69 „	56 „ in den Morgenstunden

Nach Beigel[3]) beträgt das mittlere tägliche Harnvolum:
für Männer 1668 cm³
„ Weiber 882 „

Specifisches Gewicht des Urins beim Erwachsenen (s. a. p. 215)

1,020—1,017 bei 1500—1700 cm³ täglicher Urinmenge.

Grenze der Mittelzahlen 1,015—1,025
bei übermässigem Wassertrinken bis herab zu 1,002
„ starkem Schwitzen, nach starken Märschen bis zu 1,035—1,040

Über Reduktion des specif. Gewichts auf bestimmte Temperaturen s. u. im „Physikalischen Teil".

Je 3° C erniedrigen das specif. Gewicht des Urins um 1 Teilstrich des Araeometers (J. F. Simon)[4]).

(Ungefähre) Bestimmung der festen Stoffe aus dem specifischen Gewicht

Für 1000 Volumteile Harn berechneter Koefficient, mit dem die beiden letzten Dezimalen zu multiplizieren sind:

nach Trapp	2	Mittel: 2,2337
„ Löbisch[5])	2,2	
„ Häser	2,33	
„ Neubauer[6])	2,3295	
„ E. Ritter[7])	2,3092	

1) Séméitoque des urines 1841, übersetzt von Neubert: der Urin im gesunden und kranken Zustande 1842

2) Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns 6. Auflage 1872 p. 314.

3) Nova Acta Acad. Leop.-Carol. nat. cur. Bd. XXV 1855 p. 477.

4) Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie und Mikroskopie etc. Erster Bd. 1844 p. 83.

5) l p. 215 c. p. 10.

6) Neubauer-Vogel (s. Anmerkung 2) p. 239.

7) Citiert bei Beaunis, l. p. 156 c. p. 795.

Harnsekretion bei Nacht

a) Vergleich von Nacht und Tag

	Tag		Nacht	feste Bestandteile Tag	feste Bestandteile Nacht	specif. Gewicht Tag	specif. Gewicht Nacht
Kaupp[1]) je 6—6 h	889,7		467,7	42,742	28,357	1021	—
	1,90	:	1	direkt bestimmt 1,51 : 1			
Glum[2]) je 7—7 h	911		662	37,06	24,43	1017	1017
	1,38	:	1	(3,08 1,52 : 1 2,03) pro 1 Stunde berechnet aus specif. Gewicht			

b) Sekretion während der Nachtstunden

	Harnmenge (cm³) in 3 Stunden Posner[3])	Wollheim[4]) da Fonseca	in 1 Stunde Posner	Wollheim	berechnete feste Bestandteile pro 3 Stunden Posner	Wollheim	specif. Gewicht Posner
10—1 h	163	192	54,3	64	7,7	10,2	1022,5
4—4 h	113	94	37,7	31,3	5,3	6,3	1021,3
4—7 h	236	94	78,8	31,3	7,8	6,4	1017,6
1—7 h	349	188	58,2	31,3	13,1	13,0	—

An weiblichen Spitalpersonen (9 10—45jährige Personen mit 80 Versuchstagen) fand Quincke[5]) in cm³:

	Mittelwerte	Maximum	Minimum
pro Stunde überhaupt	72	101	54
in einer Nachtstunde	60	85	37
„ „ Morgenstunde	101	161	63

Beziehung zwischen Körperhaltung und Harnabsonderung (Wendt)[6])

Datum des Versuchs	Tage mit ausschliesslicher oder vorwiegender Seiten- und Knie-Ellenbogenlage cm³ pro Minute	Datum des Versuchs	Tage mit ausschliesslicher oder vorwiegend sitzender Körperstellung cm³ pro Minute
25. III.	6.0	26. III.	4.7
28. „	6,7	27 „	4,7
4. IV.	4.0	3. IV.	3,9
6. „	7.3	5. „	4,2
8. „	5.4	7. „	4,6
10. „	4,7	9. „	4,0
12. „	4,4	11. „	3.5
	Mittel 5,5		Mittel 4,23

1) l. p. 215 c. p. 556. 82 Versuchstage.

2) Beitrag zur Kenntnis der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung. Kieler Dissertation 1889 p. 9. 16—57j. Männer.

3) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologischer Abtheilung, Jahrgang 1887, p. 389.

4) Beitrag zur Frage der nächtlichen Harnabsonderung und zur Physiologie der Harnansammlung in der Blase. Kieler Dissertation. Neumünster 1888 p, 9.

5) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie VII 1877 p. 119.

6) l. p. 39 Anmerkung 1 cit. p. 535 resp. 11.

Harnmenge bei wechselnder Wasserzufuhr (Rud. Ferber)[1])

Die Versuchsperson trank innerhalb $^1/_4$ Stunde, von $^3/_4$6—6^h morgens, nachdem um 5^h der 7stündige Nachtharn (262 cm^3 Min. 371 Max.) entleert war, wechselnde Wassermengen und sammelte bis 12^h stündlich bis halbstündlich den Harn. Die Lufttemperatur, um 10^h bestimmt, schwankte von 10—19° R.

Menge des Getränks in cm^3	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	Gesamtmittel cm^3	Gesamtmittel Chlornatrium (g)
0	53	60	80	61	47	35	337	2,928
300	61	56	65	50	35	27	294	2,769
600	74	142	155	69	41	32	513	3,341
900	196	287	167	82	52	42	826	4,282
1200	346	494	191	81	62	41	1214	5,429
1500	382	468	154	83	54	44	1186	6,572
1800	325	721	237	69	45	36	1433	5,001

Während Genth[2]) bei gleichmässiger Diät 65 (58—69) g Fixa (durch Wägung direkt bestimmt) pro 24 Stunden ausschied, stiegen dieselben bei Genuss von 4 l Wasser auf 78 (71,7—85).

Erstmalige Harnentleerung des Neugeborenen

Von 24 neugeborenen Knaben liess die Mehrzahl, 67%, schon am 1. Lebenstag Harn, in den meisten dieser Fälle geschah es aber nicht vor der 12. Lebensstunde. Bei den übrigen 33% trat die erste Entleerung erst am 2. Tage, unter Umständen selbst am „Abend" des 3. Tags, ein (A. Martin und C. Ruge)[3])

Menge und Häufigkeit der Harnentleerung in den ersten 5 Monaten

Im St. Petersburger Findelhause fand Cruse[4]):

Alter	Mittel der Einzelentleerung cm^3	Minimum	Maximum	Zahl der Entleerungen in 24 Stunden
2—5 Tage	22—23	5	50	c. 6—10
5—10	26—27	5	55	
10—30	27—28	9	55	
30—60	28—29	10	60	c. 15

Camerer[5]) bei je 11stündiger Beobachtung an 2 Versuchstagen

5 Monate	fast 32	(16 u. 14)

1) Archiv für Heilkunde I 1860 p. 244 (Selbstbeobachtung). — Neben dem Getränk wurden 2 Milchbrote gegessen.

2) Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel 1856.

3) Zeitschrift für Geburtshülfe und Frauenkrankheiten I 1876 p. 279; kurzer Auszug des chemischen Teils in: Martin, Ruge und Biedermann, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 8. Jahrgang 1875 p. 1184.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XI 1877 p. 393.

5) Medicinisches Correspondenz-Blatt des Württemberg. ärztl. Vereins 46. Bd. 1876 p. 81.

24stündige Menge und specifisches Gewicht des Harns im ersten Lebensjahr [1])

Alter	Menge in 24 Stunden cm^3	auf 1 k Körpergewicht	specifisches Gewicht	Art der Ernährung	Beobachter
1. Tag	—	14,5	—	Muttermilch	*Camerer* [2])
2. „	—	17,6	—	„	„
	130	39,4	1,0054	Amme	*Cruse* [3])
	—	54,0	—	Muttermilch	*Camerer*
3. „	208	62,7	1,00457	Amme	*Cruse*
	12—36	—	—	—	*Bouchaud* [4])
1.—3. „	—	—	1,0097	—	*Martin* und *Ruge* [1])
	—	72,0	—	Muttermilch	*Camerer*
4. „	210	61,6	1,005	Amme	*Cruse*
	—	57,0	—	Muttermilch	*Camerer*
5. „	226	66,1	1,00425	Amme	*Cruse*
	—	65,0	—	Muttermilch	*Camerer*
6. „	—	—	1,0039	—	*Picard* [5])
4.—6. „	70 bis über 200	—	1,0047 [1])	—	*Bouchaud*
8. „	—	—	1,00233	—	*Hecker* [6])
5.—10. „	310,3	92,1	1,00357	Amme	*Cruse*
8.—10. „	—	—	1,0033	—	*Martin* und *Ruge*
9.—12. „	—	107,0	—	Muttermilch	*Camerer*
8.—17. „	77	—	—	—	*Hecker*
18.—21. „	—	110,0	—	Muttermilch	*Camerer*
6.—30. „	100—300	—	—	—	*Parrot* und *A. Robin* [7])
10.—30. „	369	97,0	1,00378	Amme	*Cruse*
31.—33. „	—	108	—	Muttermilch	*Camerer*
30.—60. „	417,1	95,3	1,00362	Amme	*Cruse*
47.—69. „	—	105,0	—	Muttermilch	*Camerer*
105.—113. „	—	98,0	—	„	„
5. Monat.	986	145,0	1,0115	Kuhmilch	„
161.—163. „	—	75,0	—	Muttermilch	„
221—245. „		122,5	—	Kuhmilch und gemischte Kost	„
357.—359. „		112,0	—	„	„
8 Tage — $2^1/_2$ Monate	250—410	—	1,005—1,007	—	*Pollak* [8]), *Bouchaud*

Das specifische Gewicht des unmittelbar nach der Geburt mittelst Katheters entleerten Urins [Durchschnittsmenge 7,5 cm^3] beträgt im Mittel 1,0028 (1,0018—1,006) [Dohrn [9])], das Gewicht der ersten Spontanentleerung 1,012 (Martin und Ruge).

1) Die auffallend niederen Werte von Martin und Ruge (Anmerkung auf p. 218) sind weggelassen; sie schwanken für die 10 ersten Tagen zwischen 10,7 und 66 cm^3 und betragen im Mittel 39,3 p. Tag mit dem specif. Gewicht 1,004.

2) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.

3) l. p. 218 c.

4) l. p. 14 c.

5) l. p. 130 c.

6) Virchow's Archiv XI 1857 p. 217.

7) Archives générales de médecine 1876 Vol. I p. 129.

8) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. II 1869 p. 27.

9) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXIX 1867 p. 105.

Menge und specifisches Gewicht des Harns vom 2.—17. Lebensjahr

a) Verschiedene Beobachter (J. Ranke, Th. v. Bischoff etc.)

Alter	Menge in 24 Stunden cm^3	auf 1 k Körpergewicht	specifisches Gewicht
3—5 Jahre (Knaben)	743	53,03	1,0134 bis 1,0187
3—5 Jahre (Mädchen)	708	48,0	
6 Jahre	1209	78,0	
7 „	1055	47,06	
11 „	1815	75,64	
13 „	756	23,12	

b) 2—13jährige Kinder bei gemischter Kost (Anna Schabanowa) [1]

2 Jahre	675	68,5	1,012
$2^1/_2$ „	525	47,4	1,013
3 „	610	56,2	1,011
4 „	1225	101,5	1,010
5 „	943	62,5	1,012
6 „	1295	83,0	1,012
7 „	941	57,7	1,014
8 „	822	40,2	1,016
$8^1/_2$ „	1152	62,6	1,013
9 „	1205	53,6	1,013
10 „	1866	65,7	1,010
11 „	1205	46,9	1,013
12 „	1201	43,5	1,014
13 „	1012	36,9	1,014

c) 6—14jährige Kinder (Herz) [2]

Knaben			Mädchen		
Alter	Zahl d. Fälle	cm^3	Alter	Zahl d. Fälle	cm^3
6—7	6	550—700	—	—	—
8—9	6	600—800	8	6	600
10—12	8	650—850	10	6	600
12—14	8	800—1200	11	12	800
	2	1200—1400	12	6	700

1) l. p. 202 c.
2) Wiener medicinische Wochenschrift 38. Jahrgang 1888 p. 1510.

d) Mittlere Harnmenge, Zahl der Entleerungen, specif. Gewicht bei Tag und Nacht (Camerer)[1]).

Versuchsperson	Alter	24stündige Harnmenge	Harnmenge		stündliche Harnmenge		Zahl der Entleerungen		Menge einer Entleerung		von den Tagesentleerungen betrugen	specifisches Gewicht (15°)		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Mittel	Tag	Nacht
Mädchen	2	641	410*	242*	31,8*	21,8*	6,9	—	59	—	56 % zw. 50—100	1018	1017*	1019*
dasselbe	$3^1/_2$	762	545	217	42	20	7,7	2,5	71	87	70 % zw. 50—150	1017	1017	1018
„	5	738	518	220	39,5	20,2	5,7	1,7	91	129	51,9 % unter 100	1019	1019	1020
Mädchen	$3^1/_4$	619	391*	253*	30,3	22,8	4,8	—	81	—	62 % zw. 50—150	1016	1016*	1018*
dasselbe	5	842	566	276	43	25	6,0	2,0	94	138	66,7 % zw. 50—150	1016	1016	1018
„	7	727	465	262	35,2	24,3	3,8	1,4	122	188	45,6 % unter 100	1020	1020	1019
„	10	971	698	273	49,1	27,8	3,9	1,2	179	227	44,2 % zw. 100—200	1016	1016	1020
Knabe	$5^1/_4$	729	473*	290*	36,5	26,0	5	—	95	—	62 % zw. 50—150	1019	1018*	1020*
derselbe	7	964	673	291	50	28	5,7	1,1	118	264	50 % unter 100	1018	1017	1021*
„	9	922	677	245	48	24,7	4,6	1,0	147	245	39,1 % zw. 100—300	1021	1020	1024
„	$12^1/_2$	1128	776	352	56,2	34,5	3,1	1	250	352	60,8 % über 200	1018	1019	1022
Mädchen	9	1034	757*	321*	58,7	29	4.4	—	172	—	50 % zw. 100—200	1015	1015*	1019*
dasselbe	11	1169	824	345	61	33	5,1	2,0	162	287	37.5 % zw. 100—200	1015	1014	1018
„	$12^1/_2$	1120	757	363	52,6	37,8	3,3	1,1	229	330	60,8 % über 200	1018	1017	1020
„	15	1089	662	427	45,7	45,0	2,2	1,1	301	388	83 % über 200	1016	1018	1017
Mädchen	11	989	604*	369*	46,8	33,2	4	—	151	—	58 % zw 100—200	1016	1017*	1016*
dasselbe	13	1114	695	419	51	40	4,6	2,5	151	299	48,2 % über 100—200	1017	1017	1017
„	$14^1/_2$	953	663	290	46,0	30,2	3,4	1,2	195	242	53,1 % über 200	1022	1021	1024
„	17	906	607	299	41,6	31,8	3,0	1,3	202	230	53,4 % über 200	1019	1020	1022

* Diese Zahl ist aus weniger Versuchsreihen berechnet als die 24stündige Menge. Ueber die Dauer der „Nachtzeit" s. u. in den „praktisch-medicinischen Analekten".

1) l. l. p. 202 c. c. XVI p. 29—31, XVIII p. 226—228, XX p. 571—575, XXIV p. 148—151.

Analyse des 24stündigen Harns

	J. Vogel[1]) in 24 Stunden	J. Vogel[1]) %	G. Kerner[2]) 23jähr. Mann 72 k schwer Mittel	Minimum	Maximum
Harnmenge	1500 cm^3		1491 cm^3	1099	2150
specifisches Gewicht	1020		1021	1015	1027
Wasser	1440 g	96	—		
feste Stoffe	60	4	—		
Harnstoff	35	2,33	38,1 g	32,0	43,4
Harnsäure	0,75	0,05	0,94	0,69	1,37
Chlornatrium	16,5	1,10	16,8	15,0	19,20
Phosphorsäure	3,5	0 23	3,42	3,0	4,07
Schwefelsäure	2,0	0,13	2,48	2,26	2,84
phosphorsaures Calcium	—	—	0,38	0,25	0,51
„ Magnesium	—	—	0,97	0,67	1.29
Gesamtmenge der Erdphosphate	1,2	0,08	1,35	0,92	1.80
Ammoniak	0,65	0,04	0.83	0,74	1,01
freie Säure	3	0,2	1.95	1.74	2,20

Drechsel[3]) giebt folgende Zusammenstellung (g)

(* in der vorhergehenden Tabelle nicht aufgeführt)

	in 24 Stunden	pro 1 l
Harnstoff	25—32	
Harnsäure	0,2—1	
Kreatinin*	1,12	
Rhodanwasserstoff*		0,03 *CySNa* 0,11 *CySK*
Oxalsäure* (s. u)	bis 0,02	
aromatische Oxysäuren*	—	0,04
Hippursäure* (s. u.)	1	—
Indigo*	0,005—0.02	0,0066 (M. Jaffe[4])
Ammoniak (s. u.)	0,31—1,21	—
Phosphorsäure	2	—
Gesamtschwefelsäure	2	—
Kali (K^2O)	2—3	—
Natron (Na^2O)	4—6	—
Kalk (CaO)	0,12—0,25	—
Magnesia (MgO)	0,18—0,28	—
Eisen*	0,007 (Magnier[5]) 0,0048 (Fleitmann[6]) 0,0101—0,0156 (Hamburger[7]) 0,00259 (Gottlieb[8])	0,003—0,011 (Magnier[5]) 0,038

1) Mittelzahlen aus zahlreichen 8tägigen Beobachtungen an verschiedenen Individuen.

2) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten III 1858 p. 626 Tabelle I.

3) Hermann's Handbuch der Physiologie V 1 1883 p. 530.

4) Archiv für die gesammte Physiologie III 1870 p. 469.

5) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 7, Jahrgang 1874 p. 1796.

6) l. p. 200 c. p. 383 u. 385.

7) (Prager) Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde 33. Jahrgang 1876 2. Bd. (130. Bd.) p. 149.

8) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 26. Bd. 1890 p. 142. 5 Versuchspersonen mit 3tägiger Beobachtung.

Vergleich der Harnsekretion beider Geschlechter

a) nach Mosler [1])

	Mann (18—31 Jahre)		Mädchen (17—26 Jahre)	
	p. 24 Stunden	p. k Körpergewicht	p. 24 Stunden	p. k
Harnmenge	1875 cm³	39.9 g	1812 cm³	42,3 g
Harnstoff	36,2 g	0.75	25,79 g	0,61
Chlornatrium	15,6	0.326	13.05	0.302
Schwefelsäure	2,65	0,053	1,966	0,046
Phosphorsäure	4,91	0,104	4,164	0,097

b) nach Yvon und Berlioz [2])

	Männer 347 Fälle			Weiber 314 Fälle		
			1) in 24 Stunden			
	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum
Menge cm³	1135	1440	1333	1125	935	1375
specif. Gewicht	1019	1027	1022,4	1021.5	1017.5	1024.7
Harnstoff g	21.24	30.95	26.52	20,61	15,918	26,141
Harnsäure g	0,4555	0,751	0,596	0,556	0,515	0.775
Phosphorsäure g	2,617	3,679	3,191	2,590	2,1257	3,1658
			2) pro 1 Liter			
Harnstoff	15,90	26,21	21.70	19,28	15,525	25,550
Harnsäure	0,334	0,638	0,501	0,548	0,337	0,740
Phosphorsäure	2.105	2,962	2,574	2,371	1,929	2,982

Einfluss der Häufigkeit der Urinentleerung auf die Zusammensetzung des Sekrets (Kaupp) [3])

Der in 12 Stunden, von 6 h morgens — 6 h abends, in der Blase angesammelte Harn wurde entweder stündlich oder auf einmal, am Ende der Versuchszeit, entleert. Dabei durchaus gleiche Diät.

	12maliges Harnlassen	1maliges Harnlassen	Differenz
Wasser	895,3 cm³	808 cm³	77
Harnstoff	18,8 g	17,9 g	0,9
Chlornatrium	12,3 „	11,5 „	0,8
Phosphorsäure	1,86 „	1,69 „	0,17
Schwefelsäure	1,09 „	1,03 „	0,06
feste Stoffe überhaupt	43,8 „	41,7 „	2,1

1) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde III 1858 p. 431 und 441.

2) Revue de médecine IX 1888 p. 713. Im ganzen 6000 Analysen des Harns gesunder erwachsener „typischer Individuen französischer Rasse".

3) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 140 u. 141 — auch Tübinger Dissertation 1860: Beiträge zur Urophysiologie: Über die Aufsaugung von Harnbestandtheilen in der Blase.

Asche des Urins [1]).

Chlornatrium	67,26 %	Magnesia	1,34 %
Kali	13,64 „	Phosphorsäure	11,21 „
Natron	1,33 „	Schwefelsäure	4,06 „
Kalk	1,15 „		

Gase des Urins

Pflüger [2]) fand in frischem Menschenharn in Volumprozenten, berechnet auf 1 m Druck und 0°:

	I	II (Nachtharn)
Sauerstoff	0,07	0,08
auspumpbare Kohlensäure	14,30	13,60
durch Phosphorsäure ausgetriebene Kohlensäure	0,70	0,15
Stickstoff	0,88	0,92

E. Morin [3]) erhielt mit der Quecksilberpumpe:

	in 100 Volumteilen Gas	in 1 l Harn
Kohlensäure	65,40	15,957 cm³
Sauerstoff	2,74	0,658 „
Stickstoff	31,86	7,773 „
	100,00	24,39 cm³

Planer [4]) beobachtete für 100 cm³ Harn:

	Stickstoff	Kohlensäure
Vormittags	0,7 g	4,5 cm³ = 0,008 g
2 Stunden nach dem Mittagessen	1,1 „	9,9 „ = 0,017 „
Morgens, nach 14stündigem Hungern	0,6 „	4,4 „ = 0,008 „

Die Kohlensäurespannung im Harn ist im Mittel 9,15 % einer Atmosphäre (Strassburg) [5]).

Vergleich zwischen Blutplasma und Urin

	Blutplasma (C. Schmidt) %	Urin (Vogel) %	Verhältnis
Wasser	90,15	96,0	1 : 1,06
Erdphosphate	0,0516	0,08	1 : 1,55
Chlornatrium	0,5546	1,10	1 : 1,98
Schwefelsäure	0,0129	0,13	1 : 10
Phosphorsäure	0,0192	0,23	1 : 12
Harnstoff	0,015	2,33	1 : 155
Eiweissstoffe	8,192	—	—
Fibrin	0,806	—	—
Harnsäure	—	0,05	—

1) Beaunis, Physiologie p. 811.
2) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 165.
3) Journal de Pharmacie et de Chimie 3me Série tome 45 1864 p. 399.
4) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1859 p. 465.
5) l. p. 165 c. p. 94.

Tägliche Harnstoffausscheidung

33 g (als Merkzahl!) bei guter Ernährung mit gemischter Kost mit Schwankungen zwischen 25—40. Die mittlere 24stündige Harnstoffmenge von 248 Erwachsenen fand Camerer[1]) = 28,2 g, es hatten 22,6 % im Mittel: 23,1 g (20—25), 22,2 % 27,4 g (25—30), 18,6 % 32,3 g (30—35), 12,9 % 37,0 g (35—40), somit 44,8 % 20—30 g, 31,5 % 30—40 g.

Im Hungerzustande und bei stickstofffreier Nahrung kann dieselbe auf 15—20 g sinken.

Bei sehr reichlicher animalischer Nahrung kann der Harnstoff vorübergehend bis auf 100 g steigen.

Gang der täglichen Harnstoffausscheidung (Schleich)[2])

Über den Gang der täglichen Ausscheidung s. a. p. 215.

Versuchsperson (Student) 22 Jahre alt, 82,5 k schwer. Die Stickstoffzufuhr entsprach in der ersten Reihe ungefähr 21, in der zweiten 19,8, in der dritten 20,5 g.	Erste Versuchsreihe Mittel aus 24 Normaltagen			Zweite Versuchsreihe Mittel aus 5 Normaltagen			Dritte Versuchsreihe Mittel aus 12 Normaltagen		
	Harnmenge cm^3	Harnstoff (g) absolut	% der Tagesmenge	Harnmenge cm^3	Harnstoff absolut	% der Tagesmenge	Harnmenge cm^3	Harnstoff absolut	% der Tagesmenge
vormittags 7—1h	386	11,42	28,9	398	13,07	33,4	517	12,62	30,5
nachmittags 1—7	348	8,63	21,9	354	9,37	23,9	414	10,26	24,8
Nacht erste Hälfte	492	10,90	27,6	302	8,99	22,9	522	11,90	28,7
Nacht zweite „	489	8,50	21,6	414	7,76	19,8	383	6,60	16,0
in 24 Stunden	1715	39,45	100	1468	39,19	100	1836	41,38	100

Harnstoffausscheidung im ersten Lebensjahr[3])

Alter	mittlerer 24stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 k Körpergewicht	Beobachter[4])
1. Tag	0,0763	0,634	0,0205 (0,03 *Parrot* u. *Robin*)	*Martin* und *Ruge*
	—	0,784	—	*Picard*
2. „	0,0783	0,732	—	*Martin* und *Ruge*
	0,736	0,611	0,220	*Cruse*
3. „	0,2504	0,963	—	*Martin* und *Ruge*
	0,789	0,411	0,224	*Cruse*
4. „	0,1827	0,486	—	*Martin* und *Ruge*
	—	0,277	—	*Picard*
	0,870	0,469	0,253	*Cruse*
5. „	0,1358	0,438	—	*Martin* und *Ruge*
	0,821	0,381	0,242	*Cruse*

1) Zeitschrift für Biologie 28. Bd. 1891 p. 87, 88, 98. Bestimmung nach Hüfner = 13,16 Stickstoff des Harnstoffs und Ammoniaks. Ein Teil der Untersuchten war bezüglich des Stoffwechsels eher unter dem Normalen.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie IV 1875 p. 82, auch Tübinger Dissertation (Leipzig) 1875: über das Verhalten der Harnstoffproduktion bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur. — Harnstoffbestimmungen nach der Knop-Hüfner'schen Methode, welche im Durchschnitt 2—3 g weniger als die Liebig'sche Titrierung ergab.

3) Abgekürzte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 372. Die Angaben von Martin und Ruge (s. p. 218) sind fett gedruckt.

4) l. l. p. 219 c. c.

Alter	Mittlerer 24stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 k Körpergewicht	Beobachter [1]
6. Tag	0,1317	0,491	—	*Martin* und *Ruge*
7. „	0,2567	0,414	—	„
3.—8. „	—	0,45	—	*Hecker*
6.—8. „	—	0,37	—	*Picard*
9. „	0,1624	0,362	—	*Martin* und *Ruge*
10. „	0,1505	0,228	0,0919 (0,12 *Parrot* u. *Robin*) [1]	„
6.—10. „	0,902	0,296	0,260	*Cruse*
8.—17. „	0,219	0,284	(0,069)	*Hecker*
10.—30. „	1,008	0,270	0,263	*Cruse*
11.—30. „	0,91	—	0,23	*Parrot* und *Robin*
30.—60. „	1,148	0,279	0,262	*Cruse*
35.	1,41	—	0,34	*Ultzmann* (b. *Pollak*)
$2^1/_2$ Monate	3	1,00	0,5	*Picard*
127. Tag	1,5	0,3	—	*Camerer*
5. Monat	3	0,75	0,5	*Picard*
204. Tag	5	0,61	—	*Camerer*

Harnstoffausscheidung vom 2.—17. Lebensjahr

Alter	mittlerer 24stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 k Körpergewicht	Beobachter
2 Jahre	9,87	1,29	1,01	*Schabanowa* [2]
	12,1	1,9	0,64	*Camerer* [3]
$2^1/_2$ „	10,38	1,97	0,92	*Schabanowa*
3 „	13,38	2,32	1,23	„
$3^1/_6$ „	12,7	1,8	0,926	*J. Ranke* [4]
$3^1/_4$ „	11,1	1,8	0,66	*Camerer* [3]
$3^1/_2$ „	12,99	1,70	—	*Camerer* [5]
3—5 „	13,993	1,883	1,017	*Rummel* [6], *Uhle* [7]
	14,162	2,00	0,961	*Scherer* [8], *Rummel*, *Uhle*
4 „	14,96	1,16	1,37	*Schabanowa*
5 „	14,47	1,77	0,95	„
	12,37 ♀	1,68	0,76	*Camerer* [9]
	13,570	1,61	—	*Camerer* [5]
$5^1/_4$ „	14,6 ♂	2,0	0,81	*Camerer* [3]
6 „	16,49	1,364	1,06	*Mosler* [10]
	14,74	1,08	0,97	*Schabanowa*
	18,29	1,733	0,811	*Scherer*
7 „	15,35	1,85	0,81	*Schabanowa*
	14,05 ♀	1,93	0,75	*Camerer* [9]
	17,75 ♂	1,84	—	*Camerer* [5]
8 „	13,471	—	0,61	*Le Canu* [11]
	17,89	2,37	0,87	*Schabanowa*
$8^1/_2$ „	18,25	1,60	1,00	„
9 „	19,51	1,66	0,86	„
	14,9 ♀	1,4	0,66	*Camerer* [3]
	17,27 ♂	1,87	0,69	*Camerer* [9]
10 „	15,26	1,56	—	*Camerer* [12]
	20,42	1,21	0,71	*Schabanowa*

1) Siehe p. 225. 2) l. p. 220 c. 3) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 29.
4) l. p. 128 c. p. 135. Mädchen.
5) Zeitschrift für Biologie XVIII 1882 p. 226.
6) Verhandlungen der physikal.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg V 1854 p. 116.
7) Wiener medicinische Wochenschrift IX 1859 p. 97.
8) Verhandlungen der physikal.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg III 1852 p. 180.
9) Zeitschrift für Biologie XX 1884 p. 571.
10) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten III 1858 p. 407.
11) Mém. de l'Académie royale de médecine VIII 1840 p. 676. — Journal de Pharmacie et des sciences accessoires XXV 1839 p. 697.
12) Zeitschrift für Biologie XXIV 1888 p. 148.

Alter	Mittlerer 24stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 k Körpergewicht	Beobachter
	16,81	1,44	—	*Camerer* [1])
11 „	21,3	1,173	0,88	*Mosler*
	19,9	1,60	0,73	*Schabanowa*
	19,62	1,80	0,73	„
	15,1	1,5	0,64	*Camerer*
12 „	22,35	1,82	0,80	*Schabanowa*
$12^1/_2$ „	17,79	1,59	0,54	*Camerer* [2])
	20,81 ♂	1,84	—	*Camerer* [3])
13 „	19,814	(2,63)	0,606	*Uhle* [4])
	20,02	1,95	0,71	*Schabanowa*
	18,83	1,69	—	*Camerer* [1])
$14^1/_2$ „	17,78	1,87	0,50	*Camerer* [2])
15 „	18,96	1,74	—	*Camerer* [3])
17 „	19,06	2,10	—	*Camerer* [3])

Harnstoffausscheidung vom 3.—11. Jahr bei Tag und Nacht (Camerer) [5])

	Tagurin		Nachturin	
	g	% Harnstoff		% Harnstoff
$3^1/_4$j. Mädchen	5,7	1,63	5,3	2,13
$5^1/_4$j. Knabe	7,4	1,56	5,8	1,93
9j. Mädchen	9,1	1,15	5,7	1,85
11j. „	9,9	1,61	7,0	1,98

Harnstoff pro 1 k Körpergewicht (Uhle) [4])

Erwachsener	0,35	g Harnstoff
13—16jähriger	0,4—0,6	„ „
8—11 „	0,8	„ „
3—6 „	1	„ „

Weiteres über Harnstoffausscheidung s. u. beim „Gesamtstoffwechsel".

Harnsäure

Es sei bemerkt, dass die hier verzeichneten älteren, mit unvollkommenen Methoden ausgeführten, Bestimmungen der Harnsäure nur bedingten Wert haben und zu kleine Zahlen ergeben.

24stündige Menge der Harnsäure beim Erwachsenen (s. a. p. 222).

g		
0,495—0,557		(Alfr. Becquerel) [6])
0,65	bei vegetabilischer Nahrung	(H. Ranke) [7])
0,88	„ reiner Fleischdiät	„
0,2—1,0		(Neubauer) [8])

1) s. Anmerkung 5 auf voriger Seite.
2) s. Anmerkung 9 auf voriger Seite.
3) s. Anmerkung 12 auf voriger Seite.
4) s. Anmerkung 7 auf voriger Seite.
5) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 30. — Der Tag wurde zu 12 Stunden 54′, die Nacht zu 11 Stunden 6′ gerechnet s. a. p. 221.
6) l. p. 216 c.
7) Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen. Münchener Habilitationsschrift 1858.
8) Neubauer u. J. Vogel, Anleitung zur Analyse des Harns 6. Aufl. 1872 p. 27.

0,7	bei gemischter Kost	(J. Ranke)[1]
1,0	„ Fleischnahrung	„
1,5—2,11	„ übermässiger Fleischkost	(J. Ranke)[2]
0,55		(Beneke)[3]
0,4—2,0		(Voit)[4]
0,5—0,75		(Herter und Smith)[5]

C. G. Lehmann[6]) fand an sich selbst in 24 Stunden:

1,478 g bei animalischer Kost
1,183 „ „ gemischter „
1,021 „ „ vegetabilischer „
0,735 „ „ stickstofffreier „

Die mittlere Harnsäuremenge pro 24 Stunden müsste demnach für den Erwachsenen zu $^1/_2$—$^3/_4$ g veranschlagt werden (s. übrigens die Tabelle auf pag. 229).

Harnsäureausscheidung beim Kind

Alter	Harnsäure in 100 cm³ Harn (g)	24stündige Menge absolut	24stündige Menge pro 1 k Körpergewicht	Verhältnis Harnsäure : Harnstoff	Beobachter
Neugeborener	—	0,14 (berechnet aus Gesamtstickstoff minus Harnstoff)	—		Martin und Ruge[7])
6—8 Tage	0,0463	0,0214	0,00609	1 : 14	„
8—17 „	0,031	0,024	0,007	1 : 9,2	Hecker[8])
17—25 „	—	(0,0018)	—	(1 : 41?)	„
5 Wochen	0,049	0,15	0,036	1 : 9,4	Ultzmann[9])
3 Jahre 2 Monate (Mädchen)	0,060	0,423	0,03	1 : 31	J. Ranke[10])

1) Grundzüge der Physiologie des Menschen 4. Aufl. 1880.
2) Tetanus 1865 p. 275.
3) Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels 1874.
4) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München 1867 Bd. II p. 279.
5) The New-York medical Journal 1892 June. Bestimmung nach Salkowski-Ludwig.
6) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II. Bd. 1844 p. 18.
7) l. p. 218 Anmerkung 3 c.
8) l. p. 219 c.
9) Citiert von Pollak, l. p. 219 c. p. 31.
10) l. p. 226 c. p. 135.

24stündiger Gesamtstickstoff, Harnsäure, Xanthinkörper (Camerer)[1])

Alter	Geschlecht	Harnmenge cm^3	Gestamtstickstoff (g) (Natronkalk)	Stickstoff (Hüfner)	Stickstoffrest (der Extraktivstoffe)	berechneter Harnstoff samt Ammoniak (Harnstoff nach Hüfner)	Harnsäure (g) aus Harnsäurestickstoff berechnet (nach Ludwig)	Stickstoff der Xanthinkörper berechnet aus der Differenz beider Harnsäuren dividiert durch 3	auf 100 Harnstoff Harnsäure
24 bis 60 Jahre	m.[2])	1914	14,84	13,53	1,31	29,00	0,755	0,027	2,60
	w.[2])	1499	11,89	10,84	1,05	22,93	0,552	0,037	2,41
45 J.	m.[1]) Winter (5 Tage)			vom täglichen Gesamtstickstoff des Harns sind 13,4 g an Harnstoff gebunden (Pflüger und Bohland[4])	mittlerer relativer Stickstoffrest[3]) = 10,58 %	24,4	0,682	0,030	2,80
dto.	„ Sommer (4 Tage)					23,7	0,546	0,040	2,80
19	w.[1])					17,57	0,497		2,8
14	w.						0,456		2,35
12	w.						0,367		2,40
2—5	—						0,264		2,15
1 J. 2 Mon.[5])		—	3,772	3,404	0,368	7,284	0,1551	0,0047	
Bleibtreu und Bohland[6])		1823,5	14,95 (5,4—22,8)	(nach Kjeldahl)			Eiweissumsatz in 24 Stunden überh. 96,467 g	pro 1 k 1,464 g	
33—65	m. *E. Pfeiffer*[7])				Harnstoff (g)	Harnsäure (g)	0,860 g Harnsäure		
					1. Jahrzehnt	50,8 pro 100 k 1,281			
					2. „	49,9 1,113			
					3. „	40,7 1,024			
					4. „	38,4 0,965			
					5. „	32,8 0,882			
					7. „	30,7 0,752			
					9. „	21,9 0,577			

1) Zeitschrift für Biologie 27. Bd. 1890 p. 161. 2) ibid. 28. Bd. 1890 p. 81 u. 80. 5 Ehepaare bei gemischter Kost.
3) ibid. p. 85. 457 Urine von 32 Personen. 4) Archiv für die gesammte Physiologie 36. Bd. 1886 p. 610.
5) Private Mittheilung von Dr Camerer. Sommer 1892. Mittel aus 4 × 24 Stunden. 6) Archiv für die gesammte Physiologie 38. Bd. 1886 p. 29. 99 Bestimmungen, worunter 32 früher von Pflüger und Bohland (s. 36. Bd.) veröffentlichte. 7) Berliner klinische Wochenschrift 29. Jahrgang 1892 p. 415 u. 413. Eigene Beobachtungen und solche von R. v. Jaksch, Horbaczewski, L. Salkowski, Kanera.

Täglicher Gang der Ausscheidung an Gesamtstickstoff und Harnstickstoff (Camerer)[1])

	mittlere stündliche Menge (g)			auf 100 Gesamtstickstoff kommt Extraktivstickstoff
	Gesamtstickstoff (Natronkalk)	Stickstoff (nach Hüfner)	Stickstoff der Extraktivstoffe	
8—11 h vormittags	0,372	0,328	0,044	11,8
11—3 h nachmittags	0,555	0,480	0,075	13,5
3—6 h „	0,644	0,572	0,072	11,2
6—9 h abends	0,723	0,651	0,072	10,0
9 h abends — 8 h morgens	0,513	0,457	0,056	10,9
Tagesmittel	0,545	0,483	0,062	11,4

Täglicher Gang der Ausscheidung an Harnsäure etc. -Stickstoff (Camerer)[2])

	mittlere stündliche Menge (g)			Stickstoff des Silberniederschlags (der Harnsäure)	auf 100 Gesamtstickstoff kommt	
	Gesamtstickstoff (Natronkalk)	Stickstoff (nach Hüfner)	Stickstoff der Extraktivstoffe		Extraktivstickstoff	Silberstickstoff
7—11 vormittags	0,503	0,435	0,068	0,0088	13,7	1,75
11—3 nachmittags	0,491	0,421	0,070	0,0137	14,6	2,80
3—6 „	0,852	0,722	0,130	0,0173	15,3	2,03
6—9 nachts	0,551	0,480	0,071	0,0106	12,9	1,93
9—2 „	0,604	0,529	0,075	0,0100	12,5	1,66
2—7 morgens	0,459	0,376	0,083	0,0070	18,1	1,59
Tagesmittel	0,4995	0,4185	0,081	0,01084	14,4	1,93

1) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 313. Mittel aus 4 Versuchspersonen, 2 männliche von 45 und 14 Jahren, 2 weibliche von 45 und 14 Jahren.

2) ibid. 26. Bd. 1890 p. 110. 6 Versuchspersonen, 3 männliche von 46, 15 und 11 Jahren, 3 weibliche von 46, 18 und 11 Jahren.

Chlornatriumausscheidung beim Erwachsenen

s. auch o. p. 215, 218, 220 und 222.

24stündige Chlornatriummenge

10,46 g Chlor =	17,5 g	Chlornatrium	(Hegar)[1]
	14,73 „	„	(Th. Bischoff)[2]
	12 „	„	(Rabuteau)[3]
6—8 g Chlor =	10—13 „	„	(J. Vogel)[4].

Als runde Mittelzahl kann **15** g gelten.

24stündige Zufuhr und Ausscheidung von Chlornatrium (Kaupp)[5]

Selbstbeobachtung, Alter 25 J., Gewicht 67 k:

Aufgenommen	Ausgeschieden	Ausscheidung in % der Zufuhr
33,6	25,7	76
28,7	22,0	79
23,9	17,4	72 (83)
19,0	17,0	89
14,2	13,6	96
9,3	9,8	106
1,5	3,8	246

Chlornatrium- und Harnstoffausscheidung des im Chlorgleichgewicht befindlichen Körpers bei Kochsalzzufuhr (Röhmann)[6]

Als tägliche Nahrung während der Versuchszeit nahm R.: 2 Tassen Milch (1,15 ‰ *ClNa*), 2 Milchbrote, 300 g Brot, 50 g ungesalzenes Schmalz, 450 g fettfreies Rindfleisch (1,135 ‰ *ClNa*), ½ l. Bier, c. 1 l Wasser, 5 g Kochsalz.

Datum 1878	Harn			Faeces		Harnstoff
	Tagesmenge	Spezif. Gewicht	Chlornatrium g	Gewicht g	Chlornatrium g	
3. Jan.	1275	1,020	10,582	147,8	0,045	—
4. „	1375	1,018	8,937	82,7	0,027	41,25
5. „	1480	1,018	8,880	203 (dünnbreiig)	0,162	43,51
6. „	1305	1,019	8,220	87,3	0,041	43,48
7. „	1395	1,0225	12,415	208,2 (etwas diarrhoisch)	0,154	52,17
8. „	1325	1,020	9,407	—	—	—
9. „	1430	1,0195	10,153	67,35	Spuren	—
10. „	1270	1,0195	7,239	—	—	45,46

1) Über die Ausscheidung der Chlorverbindungen durch den Harn. Giessener Dissertation 1852.
2) Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels 1853 p. 23.
3) Gazette hebdomadaire 1870 Nr. 8.
4) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns p. 348.
5) Archiv für physiologische Heilkunde 14. Jahrgang 1855 p. 401.
6) Zeitschrift für klinische Medicin I 1880 p. 520.

Chlornatriumausscheidung beim Kind

Alter und Geschlecht	Chlornatrium in 100 cm³ Harn	24stündige Menge		Beobachter [1])
		absolut	pro 1 k Körpergewicht	
	g			
Neugeborener	0,033—0,497	—	—	Dohrn
1—10 Tage	0,107	0,0418	0,013	Martin und Ruge
3—8 „	0,15	—	—	Hecker
8—17 „	0,089	0,069	0,022	„
5 Wochen	0,069	0,211	0,051	Ultzmann
3 Jahre (w.)	0,946	7,07	0,45	Scherer, Rummel, Uhle, J. Ranke
3— 5 „ (m.)	1,061	7,88	0,579	Rummel, Uhle
6 „ (m.)	0,546	6,6	0,44	Mosler
11 „ (m.)	0,584	10,6	0,44	„

Chlornatriumausscheidung in den zwei ersten Lebensmonaten (Cruse) [1])

Alter	mittleres Körpergewicht	Chlornatrium (im Mittel) in 100 cm³ Harn	24stündige Menge	
			absolut	pro 1 k Körpergewicht (Mittel)
	g	g		
2 Tage	3283	1,53	0,203	0,060
3 „	3518	1,44	0,278	0,074
4 „	3361	1,31	0,275	0,078
5 „	3363	1,47	0,350	0,100
5—10 „	3485	1,42	0,419	0,118
10—30 „	3791	1,08	0,408	0,102
30—60 „	4397	0,82	0,344	0,077

Schwefelsäureausscheidung beim Erwachsenen

24stündige Schwefelsäureausscheidung (berechnet als Anhydrid SO^3) beträgt:

	Mittel
1,509—2,371 g (Gruner) [2])	2,094
und zwar pro Stunde: nachts 0,080, morgens 0,067, nachmittags 0,107	
1,339—2,141 g (A. Krause) [3])	
1,858—2,973 „ (W. Clare) [4])	2,288
2,204—3,105 „ (Sick) [5])	2,46
1,5—2,33 „ (Fürbringer) [6])	
1,7—3,2 „ (Neubauer) [7])	2,27
(Weidner) [8])	2,1

Als rundes Mittel kann **2,0—2,5** gelten.

---

1) l. p. 219, 226 und 228 c.

2) Die Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Harn. Giessener Dissertation 1852 p. 23.

3) De transitu sulfuris in urinam. Dorpater Dissertation 1853.

4) Experimenta de excretione acidi sulfurici per urinam. Dorpater Dissertation 1854.

5) Versuche über die Abhängigkeit des Schwefelsäuregehaltes des Urins von der Schwefelsäurezufuhr. Tübinger Dissertation 1859 p. 12.

6) Virchow's Archiv LXXIII 1878 p. 39.

7) Neubauer und Vogel, Anleitung zur Analyse des Harns p. 355.

8) Untersuchungen normalen und pathologischen Harns etc. Rostocker Preisschr. 1867.

Die gepaarte Schwefelsäure im Harn wird in 24 Stunden in der Menge von 0,2787 g (0,0944—0,6175) ausgeschieden (R. v. d. Velden)[1]). Das Verhältnis der in Sulfatform vorkommenden Schwefelsäure : der in gepaarter Verbindung ausgeschiedenen ist 1 : 0,1045.

Bei 1750 cm³ Urin vom specif. Gewicht 1,020 schied G. Hoppe-Seyler[2]) aus: präformiert SO^3 2,957 g, gebunden 0,157 g (entsprechend 0,169 und 0,015 %).

Relative Menge der Schwefelsäure : Stickstoff (letzterer = 100) (Zuelzer)[3])

für den Erwachsenen bei gewöhnlicher gemischter Kost	18—20
nachts	18—22
vormittags	16—19
unmittelbar nach dem Essen	24—27
mehrere Stunden nachher (wenn die Gallensekretion am stärksten)	12—15

Schwefelsäureausscheidung beim Kind

Alter	Schwefelsäure in 100 cm³ Harn g	24stündige Schwefelsäure absolut	24stündige Schwefelsäure pro 1 k Körpergewicht	Beobachter
3—8 Tage	0,15	—	—	Hecker
8—17 „	0,31	0,024	0,008	„
5 Wochen	0,12	0,036	0,0087	Ultzmann
6 Jahre	—	—	0,08	Mosler
11 „	—	—	0,044	„

Phosphorsäureausscheidung beim Erwachsenen

24stündige Menge, als Anhydrid (P^2O^5) berechnet:

3,7 (Breed)[4])
2,4—5,2 (Winter)[5])
1,6—3,1 (Neubauer)[6])
2,774 (Aubert)[7])
3,06 (Sick)[8])

1) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIV 1876 p. 866. — Virchow's Archiv 70. Bd. 1877 p. 346.

2) Zeitschrift für physiologische Chemie 12. Bd. 1888 p. 21, auch Kieler Habilitationsschrift Strassburg 1887: über die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Urin bei Krankheiten.

3) Lehrbuch der Harnanalyse 1880 p. 105.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie 78. Bd. 1851 p. 150.

5) Beiträge zur Kenntniss der Urinabsonderung bei Gesunden. Giessener Dissertation 1852.

6) Neubauer und Vogel, Analyse des Harnes p. 360.

7) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. II 1852 p. 234.

8) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1857 p. 490. 20j. 58 k schwere Versuchsperson.

3,1—5,58 (v. Haxthausen)[1])
2,7—2,9 (Riesell)[2])
2,76 (Weidner)[3])
7,98 (!) (Ranke)[4]) bei 1917 g Kuhfleisch

Als brauchbare Mittelzahl für den kräftigen Erwachsenen kann **3—3,5** g gelten.

Pro 1 k Erwachsener ist 0,06 Phosphorsäure zu rechnen.

Täglicher Gang der Phosphorsäureausscheidung

a) nach Zuelzer[5])

Bei einem 31j. Arbeiter, Rekonvalescent, wurde gefunden:

		Stickstoff g	Phosphorsäure g	relatives Verhältnis ($N = 100$)
mittags	1— 3 h	0,9	0,165	18,3
nachmittags	3— 5	1,01	0,298	29,5
„	5— 7	0,73	0,095	13
„	7— 9	0,51	0,078	15,2
abends	9— 7 h morgens	4,93	0,976	19,8
vormittags	7— 9	1,21	0,135	11,1
„	9—11	1,09	0,177	16,2
„	11— 1	1,08	0,214	18,1
in 24 Stunden		11,56	2,138	Mittel: 18,4

b) nach Edlefsen[6])

Versuchsperson: 41jähr., c. 70,5 k schwerer, gesunder Mann, gemischte Kost:

		Harnmenge cm^3	Stickstoff g	Phosphorsäure g	relativer Wert der Phosphorsäure
vormittags	6—12 h	653	4,626	0,407	8,8
nachmittags	12— 6 h	854	4,604	0,622	13,5
abends	6—12 h	330	3,186	0,490	15,4
nachts	12— 6 h morgens	232	3,270	0,553	16,9
in 12 Tagesstunden		1507	9,230	1,029	11,15
in 12 Nachtstunden		562	6.456	1.043	16,15
in 24 Stunden		2069	15,686	2,072	13,2

1) Acidum phosphoricum urinae et excrementorum. Dissert. Halae 1860.

2) Medicinisch-chemische Untersuchungen, herausgegeben von F. Hoppe-Seyler (3. Heft 1868) p. 320.

3) l. p. 232 c.

4) l. p. 228 Anmerkung 2 c. p. 267; daneben 86,3 g Harnstoff, 6,76 g Schwefelsäure.

5) l. 233 c. — Virchow's Archiv LXVI 1876 p. 223 u 282.

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin 29. Bd. 1881 p. 417, wo noch weitere Angaben über Phosphorsäureausscheidung verzeichnet sind.

Säuregrad des Harns (als Oxalsäure berechnet)

	pro 24 Stunden		pro 1 Stunde
J. Vogel[1])	2,1—4 g	nachts	0,19
		vormittags	0,13
		nachmittags	0,15
Winter[1])	2,375		
Kerner[1])	1,949		
Fustier[2])	0,955, Maximum 4 Stunden nach der Mahlzeit		
Jos. Hoffmann[3])	2,246		

	überhaupt	pro Stunde
und zwar nachts	30%	3,8 %
vormittags	31 „	3,84 „
nachmittags	39 „	4,9 „

Sekretion einiger Harnbestandteile bei Tag und Nacht (Kaupp)[4])

	Tag		Nacht		Nachtharn, wenn Tagharn = 100
	g	%	g	%	
Harnstoff	18,337	20,61	14,081	30,106	76,79
Chlornatrium	12,057	13,551	4,989	10,667	41,38
Phosphorsäure	1,721	1,934	2,078	4,443	120,74
Schwefelsäure	1,035	—	—	—	—
Harnsäure	0,223	—	—	—	—
Fixa überhaupt	42,742	48,04	28,357	60,63	66,34
Harnmenge	889,7 cm³		467,7 cm³		52,56

Verhältnis der Erdphosphate zu den Alkaliphosphaten

Erwachsener	1 : 1,35
	1 : 1,324 (Sick)[5])
11.—31. Tag	1 : 2,88 (Cruse)[6])
20monatl. Kind	1 : 1,3 (Bence Jones)

Phosphorsäureausscheidung beim Kind

Alter und Geschlecht	Phosphorsäure in 100 cm³ Harn (g)	24stündige Menge (g) absolut	24stündige Menge (g) pro 1 k Körpergewicht	Beobachter[7])
5—7 Tage	0,45	—	—	Martin und Ruge
3—8 „	0,14	—	—	Hecker
8—17 „	0,06	0,005	0,002	„
5 Wochen	0,22	0,067	0,016	Ultzmann
3 Jahr 2 Monate (w.)	0,67	0,47	0,034	J. Ranke
6 Jahr (m.)	—	—	0,18	Mosler
11 Jahr (m.)	—	—	0,145	„

Phosphorsäureausscheidung und -Zufuhr in den zwei ersten Lebensmonaten[8]) (Cruse)[6])

Alter in Tagen	24stündige absolute Menge (g)	Phosphorsäurezufuhr in der Milch (der Amme)
2	0	0,134
3	0,023	—
4	0,024	—
5	0,039	—
5—10	0,073	—
10—30	0,068	0,216
30—60	0,084	0,264

1) l. l. p. 233 u. 222 c. c. 2) Essai sur la réaction de l'urine. Thèse de Lyon. Paris 1879. 3) l. p. 215 p. 20. 9täg. Versuchsreihe. 4) l. p. 215 c. p. 556 u. 557. 82 Versuchstage. 11 h zu Bette. 5) l. p. 233 c. p. 494. 6) l. p. 218 c. 7) s. p. 232.

8) Gekürzte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p 378. — Die Tabelle, welche Mittelwerte darstellt, umfasst auch eine Anzahl Kinder mit fehlendem oder nur spurweisem Phosphorsäuregehalt des Urins. Vergl. d. Phosphorgehalt der Faeces p. 200.

Hippursäure

24stündige Menge bei gemischter Kost:

Löbisch[1]) 0,884 g (0,435—1,15)
Hallwachs[2]) c. 1 „
Bence Jones[3]) 0,30—0,39 „
Thudichum[4]) 0,169—1 „

Vor dem Essen ergab die mittlere Zusammensetzung des Urins pro 1000 cm³ bei 1015 spec. Gewicht 0,27 g Hippursäure (und 0,36 Harnsäure), nach dem Essen 1017,2 sp. Gewicht, 0,356 Hippursäure (und 0,5688 Harnsäure) (Bence Jones).

Oxalsäure in 24 Stunden

bei gemischter Diät: Spuren—0,02 g (P. Fürbringer)[5])
0,07 „ (Schultzen)[6])
(0,1 „ oxalsaures Calcium)

Ammoniak in 24 Stunden

	g			Verhältnis
bei rein pflanzlicher Diät:	0,3998	auf 1727 cm³ Harn	(Coranda)[7])	1
bei gemischter Diät:	0,6422 „	1862 „ „	„	1,6
bei Fleischnahrung:	0,875 „	1990 „ „	„	2,2
	0,7243 (0,3125—1,2096)		(Neubauer)[8])	
	0,625		(v. Knieriem)[9])	
	Männer 0,8	Weiber 0,5—0,6	(Koppe)[10])	

In 5 Tagen schied Hallervorden[11]) bei gleichbleibender Diät 4,159 g aus, nach Salzsäuregenuss in derselben Zeit 6,194 g.

Natrium und Kalium

24stündige Menge beim gesunden Erwachsenen:

	Na^2O	K^2O	
Experimentator selbst bei gemischter Kost (Fleisch etwas vorwiegend	3,925—4,744 g	2,859—3,130 g	(E. Salkowski)[12])
25j. Mann, eiweissarme Kost	5,116—7,038 „	1,638—1,907 „	„
27j. Frau, reichliche Kost ohne Fleisch	7,095—8,188 „	2,810—4,225 „	„
dieselbe, Kost mit Fleisch	5,513—7,977 „	3,100—4,228 „	„
		2,9 „	(Dehn)[13])

1) l. p. 215 Anmerkung 5 c. p. 127. — 6tägige Versuchsreihe bei einem 24j. Mann.
2) Annalen der Chemie und Pharmacie CVI 1858 p. 164.
3) The Journal of the chemical Society of London Vol. XV 1862 p. 81. Männer von 68,9, resp. 91,6 k Gewicht.
4) ibid. XVII 1864 p. 55.
5) Deutsches Archiv für klinische Medicin XVIII 1876 p. 143, auch Heidelberger Habilitationsschrift: zur Oxalsäure-Ausscheidung durch den Harn.
6) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1868 p. 719.
7) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie XII. Bd. 1880 p. 76.
8) Journal für praktische Chemie LXIV 1855 p. 281.
9) Zeitschrift für Biologie X 1874 p. 275. Stickstoffzufuhr etwa 13—15 g.
10) St. Petersburger medicinische Wochenschrift XIV 1868.
11) Mitgeteilt von Coranda l. c. p. 83 u. 84.
12) Virchow's Archiv LIII. Bd. 1871 p. 209.
13) Archiv für die gesammte Physiologie Bd. XIII 1876 p. 353, auch Rostocker Dissertation 1876: über die Ausscheidung der Kalisalze.

Als Mittelzahl lassen sich annehmen: für Na^2O 5—7 g
„ K^2O 3—4 „

Das gewöhnliche Verhältnis von Kalium : Natrium im Urin beträgt 1 : 1,35 (Dehn).

Calcium und Magnesium

24stündige Menge des CaO:

0,216 —0,273 g } (Soborow)[1] — 32j. und 22j. Mann
0,2807—0,297 „ }
0,353 —0,513 „ (Schetelig)[2]

u. zwar (12tägige Versuchsreihe, gleichbleibende Kost, 74 k Körpergewicht):

am Morgen	0,206
„ Mittag	0,038
6h abends	0,062
10h nachts	0,084

Durch Unterdrücken der Mahlzeit an zwei Tagen sank die Kalkmenge auf 0,070 am Morgen und 0,005 am Mittag.

Aus eigenen Beobachtungen [0,274] und anderen findet Senator[3] den Mittelwert **0,2—0,35** g (Grenzwerte 0,081—0,774).

Die Tagesmenge des MgO beträgt 0,15—0,4 g, der phosphorsauren Magnesia 0,64.

Calcium- u. Magnesiumphosphat zus. i. Mittel 0,9441—1,012 g (Neubauer)[4], Erdphosphate bei gewöhnl. Kost 1,09, bei rein animalischer 3,56 (Lehmann).

Es wird ausgeschieden in 24 Stunden:

	0,31 —0,37	phosphorsaurer Kalk	(Neubauer)[5]
bei 14—28 Jahren	0,132—1,428	„ „	(L. Hirschberg)[6]
„ 41—77 „	0,014—0,51	„ „	
„ jungen Männern	0,32 (0,2—0,6)	„ „	(Bödeker)[7]
	0,90	„ „	(Pacquelin und L. Jolly)[8].

Bei 16 gesunden Kindern fand Seemann[9]):

			Kalk pro Tag u. k.
5 Wochen (Muttermilch)	0,004	% Kalk	3,22 mg
4 Monate (Kuhmilch)	0,002	„ „	2,5 „
$12\frac{1}{2}$ „ (Kuhmilch und Fleischbrühe)	0,0087	„ „	4,35 „
$4\frac{1}{2}$ Jahre (Nahrung Erwachsener)	0,0093	„ „	3,3 „

2,5 und 4,35 sind das überhaupt beobachtete Minimum und Maximum.

---

1) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften X 1872 p. 609.
2) Virchow's Archiv LXXXII 1880 p. 439.
3) Charité-Annalen 7. Jahrgang 1882 p. 401.
4) Neubauer und Vogel, l. c. p. 59.
5) ibid. p. 366.
6) Über Kalkausscheidung und Verkalkung. Breslauer Dissertation 1877.
7) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe X. Bd. 1861 p. 165.
8) France médicale 1876 Nr. 80 und 81. 5-tägige Versuchsreihe.
9) Virchow's Archiv LXXVII 1879 p. 305.

Absolute und relative Ausscheidung (g) von Calcium und Magnesium (Zuelzer)[1])

	Stickstoff	Magnesia	relativ	Kalk	relativ
23j. Mann	14,8	0,182	1,2	0,151	1
1½j. Kind	0,88	0,01	1,1	0,006	0,7

Nach Neubauer[2]) kommen von 100 Teilen Erdphosphaten 33 auf phosphorsauren Kalk und 67 auf phosphorsaure Magnesia.

Urobilin, Aceton und Zucker im normalen Harn (g)

Urobilin 0,123 (0,08—0,15) G. Hoppe-Seyler[3])
Aceton Spuren bis höchstens 0,01 (R. v. Jaksch)[4])
„ 0,0068—0,0186 (R. v. Engel)[5])
Zucker, als normaler Harnbestandteil nicht allgemein anerkannt, wird angegeben von Pavy auf c. 0,005 %, von Abeles auf c. 0,01 %, von E. Luther[6]) auf weniger als 0,1 %.
Milchsäure scheint nur zeitweilig im Harn vorzukommen.

Wärmebildung

Eigenwärme des Erwachsenen

Rectum	37,2 Jürgensen[7])	Tagesmittel
„	37,12 (36,95—37,35) H. Jäger[8])	Tagesmittel
unter der Zunge	36,9 (98,4 F) J. Davy[9])	
Achselhöhle	37,0 (36,25—37,5°) — Wunderlich[10])	

Die Differenz zwischen Temperatur des Rectums und der Achselhöhle findet Ziemssen[11]) beim Erwachsenen im Mittel = 0,2°, Liebermeister[12]) zwischen 0,1 und 0,4°. Bei Greisen sollen Differenzen bis 3° vorkommen (Charcot)[13]).

Gang der Körpertemperatur

Mittelwerte nach Jürgensen[14]).

Versuchsperson I 42j. Mann, c. 60 k Gewicht, 165 cm Körperlänge. 13 Beobachtungstage, worunter 9 24stündige Perioden.

---

1) l. p. 233 c. p. 127.
2) Neubauer und Vogel, l. c. p. 366.
3) Virchow's Archiv 124. Bd. 1891 p. 36.
4) Zeitschrift für physiologische Chemie 6. Bd. 1882 p. 555.
5) Zeitschrift für klinische Medicin 20. Bd. 1892 p. 521.
6) Über das Vorkommen von Kohlehydraten im normalen Harn. Freiburger Dissertation Berlin 1890 p. 56.
7) Die Körperwärme des gesunden Menschen 1873 p. 11.
8) Deutsches Archiv für klinische Medicin 29. Bd. 1881 p. 322, auch Tübinger Dissertation Leipzig 1881: über die Körperwärme des gesunden Menschen. 11 21—23j. Soldaten (in Ruhe) mit leichten äusserlichen Affektionen. Stündliche Messung an je 2 Tagen.
9) Physiological researches 1863 p. 15 Selbstbeobachtungen (55 J.) während 8 Monaten; 3malige Messung im Tag.
10) Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten 1. und 2. Aufl. 1868 u. 1870 p. 92.
11) Z. und Krabler, Greifswalder medicinische Beiträge Bd. I 1863 p. 12.
12) l. p. 156 c. p. 44.
13) Gazette hebdomadaire 1869 Nr. 21.
14) Aus Jürgensen's Beobachtungen zusammengestellt von Liebermeister l. p. 156 c. p. 76.

Versuchsperson II 41j. Mann, 71 k Gewicht, 173 cm Körperlänge, fast 3 tägige Beobachtungszeit.

Nahrungsaufnahme morgens gegen 7h, mittags zwischen 12 und 1, nachmittags zwischen 3 und 4, abends zwischen 6 und 7.

Tagestemperatur			Nachttemperatur		
Stunde	I	II	Stunde	I	II
6—7	36,7	36,5	6—7	37,5	37,6
7—8	36,8	36,7	7—8	37,4	37,7
8—9	36,9	36,8	8—9	37,4	37,5
9—10	37,0	37,0	9—10	37,3	37,4
10—11	37,2	37,2	10—11	37,2	37,1
11—12	37,3	37,3	11—12	37,1	36,9
12—1	37,3	37,3	12—1	37,0	36,9
1—2	37,4	37,4	1—2	36,9	36,7
2—3	37,4	37,3	2—3	36,8	36,7
3—4	37,4	37,3	3—4	36,7	36,7
4—5	37,5	37,5	4—5	36,7	36,6
5—6	37,5	37,6	5—6	36,7	36,4
Mittel für den Tag	37,2	37,2	Mittel für die Nacht	37,1	37,0

Mittel der Stundenschwankung des Gesunden ist 0,0816 (Jürgensen) — 0,116° (H. Jäger) — berechnet von Raudnitz[1]).

Vergleichende Tabelle der Körpertemperatur nach verschiedenen Beobachtern

(Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Stunden)

Tageszeit	Jürgensen Mittel aus I u. II (s. o.) Rectum	Liebermeister[2]) (Selbstbeobachtung) Achselhöhle	Bärensprung[3]) Achselhöhle	Gierse[4]) Mundhöhle	Hallmann[5]) Mundhöhle	Lichtenfels und Fröhlich[6]) Mundhöhle
morgens im Bett	36,6	36,45	36,68	—	36,63	—
vor dem Kaffee	36,7	36,61	—	36,98	36,80	36,6
nach „ „	36,8	36,95	37,16 (8)	37,08	37,36	36,9
vormittags	37,1	37,29	37,26 (10)	37,23	—	37,0
vor dem Mittagessen	37,3	37,19	(12) 36,87	37,13	—	37,0
nach „ „	37,4	37,30	(3) 37,15	37,50 (2)	37,21	36,9
nachmittags	37,5	37,44	(5) 37,48	37,43 (5)	37,31	37,1
vor dem Abendessen	37,6	37,22	(7) 37,43	37,29	—	37,1
nach „ „	37,4	37,07	(9) 37,02		37,0	37,0
vor dem Zubettegehen	37,1	36,81 wachend, b. d. Arbeit	36,85 (11)	36,81 (11)	36,70	36,6
nachts	37,0	36,55 wachend, i. Bett liegend	—	—	—	—
	36,8	36,16 im Augenblick des Erwachens aus festem Schlaf	(1) 36,65	—	—	—
	36,8	36,15 in der ersten Stunde nach dem Erwachen	(4) 36,31	—	—	—

1) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 438 u. 439.
2) l. p. 156 c. p. 78 u. 80.
3) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1851 p. 126 und 1852 p. 217.
4) Quaenam sit ratio caloris organici partium inflammatione laborantium hominis dormientis et non dormientis. Dissertat. Halae 1842.
5) Über eine zweckmässige Behandlung des Typhus 1844.
6) l. p. 154 c.

Das Geschlecht übt beim Erwachen keinen merklichen Einfluss auf die Körpertemperatur, auch nicht der Schlaf. Im ruhigen Liegen ist die (Achselhöhlen-) Temperatur um einige Zehntel niedriger, als beim Sitzen oder Stehen (Kernig)[1]).

Für Ruhezeit gegenüber Arbeitszeit ermittelte H. Jäger[2]) 36,64 gegen 37,65.

In den Tropen ist angeblich die mittlere Körpertemperatur 1^0 F höher; Livingstone[3]) fand nach Messungen unter der Zunge die Eingeborenen Afrikas 2^0 F = 1,11 C niedriger temperiert, als sich selbst [98 : 100^0]. In den Tropen lebende Europäer sind 7—9^h morgens um $0{,}5^0$ C höher temperirt, als in Europa (Glogner)[4]).

Als mit dem Bestand des Lebens noch verträgliche Grenzwerte der Körpertemperatur sind beobachtet:

$50{,}0^0$ C (= 122 F) in der Axilla — bei einer jungen (hysterischen?) Frau mit Erschütterung resp. Entzündung des Rückenmarks nach Sturz (Teale)[5]).

$24{,}6^0$ C im Rectum und in Axilla bei einem Betrunkenen in der Kälte (Fräntzel)[6]).

Eigenwärme des Kinds[7])

Im Kindesalter überhaupt von der ersten Woche an Mitteltemperatur = 37,5, also c. 0,3 mehr als im Erwachsenen.

Differenz der Temperatur zwischen Rectum und Achselhöhle

bei gesunden Kindern $0{,}3$—$0{,}9^0$ C (R. Demme)[8])

„ kranken „ 0,5—1,1 „ „

Rectum-Temperatur unmittelbar nach der Geburt:

37,6 (Eröss)[9])

37,7 (Lépine)[10])

37,72 (C. Sommer)[11]) { 37,74 Knaben / 37,69 Mädchen

37,8 (Schäfer)[12])

37,81 (Bärensprung)[13])

37,9 (Alexeeff)[14])

38,13 (Fehling)[15]) { 38,32 Knaben / 37,99 Mädchen

Mittel 37,8

Achselhöhle 37,08 (Roger)[16])—(1.—7.Tag); 3. bis 4.Mon.—14.Jahr 37,21.

1) Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Wärmeregulirung beim Menschen. Dorpater Dissertation 1864 p. 41. 2) l. p. 238 c. p. 532. Soldaten. 3) Missionary travels and researches in South Africa 1857 p. 509 — auch deutsch von Lotze.

4) Virchows Archiv 119 Bd. 1890 p. 256. 5) The Lancet 1875 Vol. I p. 340. Messung in beiden Axillae mit verschiedenen Normalthermometern. 6) Charité-Annalen I. Jahrgang (1874) 1876 p. 372. 7) Viele Angaben anderer Autoren über Temperatur junger Kinder s. Raudnitz l. p. 239 c. p. 428—450 in den Anmkgn. 8) Vierzehnter medicin. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitales in Bern im Laufe des Jahres 1876. 1877 p. 7.

9) Jahrbuch f. Kinderheilkunde und physische Erziehung, N. F. XXIV 1886 p. 793.

10) Gazette médicale 1870 p. 368.

11) Deutsche medicinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1880 p. 569, 581, 595, 605, auch Berner Dissertation (Berlin) 1880: über die Körpertemperatur der Neugeborenen.

12) De calore et pondere recens natorum. Dissert. Gryphiswald. 1863.

13) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1851 p. 156.

14) Archiv für Gynäkologie X 1876 p. 141. 15) ibid. VI 1874 p. 385.

16) Archives générales de médecine 4. Série IX 1845 p. 265. — Recherches cliniques sur les maladies de l'enfance I. Bd. 1872 p. 221.

Das neugeborene Kind ist meist höher temperirt als die (Scheide oder der Uterus und Mastdarm der) Mutter, im Mittel um:

0,1 (G. Wurster)[1])
0,2 (Lépine)[2])
0,3 (Schäfer)[3])

Beim Kind vor der Abnabelung findet Sommer[4]) (Rectum):

		Kind	Mutter	Unterschied
Körperlänge unter	48 cm	37,72	37,57	0,15
„	48—50	37,76	37,53	0,23
„ über	50	37,67	37,44	0,23

Temperatur des Neugeborenen in den ersten 24 Lebensstunden (Schütz)[5])

bis zu	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	Stunden nach der Geburt
	34,9°	35,4	35,9	36,1	36,1	36,2	36,3	36,4	36,7	36,65	36,7	37,1°	

Gebadet wurde erst nach 2 Stunden in Wasser von 35° C.

Eigenwärme in der ersten Lebenswoche

a) nach Jürgensen)[6])

Tag	Kind I: 4165 g schwer, 51 cm lang			[Kind II]: 2215 g schwer (natürliche Frühgeburt, c. 35. Woche, 45 cm lang)			Kind III: 2430 g schwer, 47 cm lang		
		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.
1	37,13	37,6	36,3	35,27	37,2	34,0	35,77	36,6	35,0
2	37,48	37,9	36,8	38,15	39,4	36,8	36,56	37,4	35,6
3	37,48	37,8	37,2	38,70	39,8	37,4	36,71	37,6	35,4
4	37,10	37,4	36,8	38,41	39,2	37,2	36,67	37,2	36,2
5	37,29	37,6	37,0	38,22	38,8	37,4	36,97	37,6	36,2
6	37,31	37,6	37,0	37,93	39,0	37,0	36,50	37,4	36,2
7	37,30	37,6	37,0	37,57	38,2	37,0	36,73	37,2	36,2
8	—	—	—	36,56	37,6	35,8	36,82	37,4	36,0
				Trotz der Temperatursteigerung war das Kind nicht nachweisbar krank.					
Mittel	37,30			37,60			36,59		

1) Berliner klinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1869 p. 393 — Beiträge zur Tocothermometrie mit besonderer Berücksichtigung der Neugeborenen. Züricher Dissertation 1870.

2) s. p. 240 Anm. 10.

3) s. p. 240 Anm. 12.

4) s. p. 240 Anm. 11.

5) l. p. 12 c.

6) l. p. 238 c. Tabellen p. XXVI u. XXVII. Tagesmittel aus stündlichen, über den ganzen Tag sich erstreckenden, Einzelmessungen.

b) nach Eröss[1]) und nach Förster[2])

Eröss erhielt bei 100 Neugeborenen, die er in 2 Gruppen, gut und minder entwickelte, teilte, bei 4maliger Temperaturmessung:

Tag	I (3050—4550 g) Durchschnitt 3395	II (2450—3000 g) Durchschnitt 280	R. Förster
1	36,51	36,26	—
2	37,3	37,04	37,54
3	37,21	37,14	37,25
4	37,14	37,09	37,15
5	37,12	37,0	37,12
6	37,14	37,05	37,27
7	37,14	37,11	37,24
8	37,2	37,11	37,11

Im Verlauf der beiden ersten Lebensstunden erfolgt ein Sinken der Temperatur um c. 1,7°, im Durchschnitt auf 35,84 (Eröss), auf 36,25 (Förster), ein Maximum von 37,59 zwischen 30.—36. Stunde (Förster).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. Tag	
Achselhöhle	36,85°	37,21	36,55	37,08	37,30	37,08	37,75	—	—	(Roger)[3])
Rectum	37,2	36,95	37,35	36,91	37,0	37,5	37,46	37,4	37,4	(C. Wolff[4])

Gang der Tageskurve beim Kind

			(R. Demme)[1])	Eröss	
	Minimum	6—8h morgens	(Säugling)	6—7h	37,2
	Ansteigen	8—11 „	+ 0,2 bis 0,4°	—	—
	Fallen	11—12 „	— 0,1 „ 0,2	—	—
(Ansteigen und)	Maximum	12—4 mittags	+ 0,3 „ 0,7	12—1h	37,08
	Fallen	5—7 abends	— 0,1 „ 0,3	6—7h	37,11
	Ansteigen	7—10 „	+ 0,1 „ 0,2	12—1 nachts	37,16

Fallen bis zum Minimum.

Abends findet stärkeres Sinken statt:

a) bei Kindern von 20 Monat—$10^1/_2$ Jahr: um 0,6—1,7° bes. deutlich von 7—9h, andauernd bis 2h nachts (Finlayson)[5])

b) von 6—7h an, 0,8—1,5 in einigen Stunden betragend (Pilz)[6]), der Anstieg in den ersten Vormittagsstunden beträgt 1,2, die Tagesschwankung bis 2° C (Pilz).

Verschiedene Einflüsse auf die kindliche Temperatur

a) Beim Säugling sinkt die Rectumtemperatur in der ersten $^1/_2$ Stunde nach der Nahrungsaufnahme, dann steigt sie in den nächsten 60—90 Minuten (0,2—0,8° höher als vor dem Trinken) und fällt wieder in den folgenden 30—60 Minuten (R. Demme).

b) Schlaf und Wachen (Allix)[7])

Alter	Wachen	Schlaf	Unterschied
0—12 Tage	37,78	37,40	0,38
5—16 Monate	37,75	37,19	0,56
20 Monate—4 Jahre	37,60	37,26	0,34

1) l. p. 240 c.
2) Journal für Kinderkrankheiten 39. Bd. 1862 p. 1 und 11.
3) l. p. 240 c.
4) Über Temperaturschwankungen bei Neugeborenen. Berliner Dissertation 1882.
5) Glasgow medical Journal 1869 February. 18 Fälle.
6) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IV 1870 p. 414.
7) l. p. 76 c. p. 206.

Demme veranschlagt die Temperaturabnahme im Schlaf auf 0,3—0,9° C, um so höher, je jünger die Kinder; Roger findet bei Säuglingen eine Zunahme von 0,35.

c) Nach mehrstündigem Aufenthalt im Dunkeln 0,1—0,5° niedriger, als unter sonst gleichen Bedingungen im Tageslicht (R. Demme).

Temperatur an verschiedenen Körperstellen und -Höhlen (J. Davy)[1])

An einem frisch geschlachteten Hammel wurde gefunden:

unter d. Haut über d. Tarsalknochen	32,22°	Blut der Vena jugularis	40,84°
„ „ „ „ „ Metatarsal-knochen	36,11	an der unteren Leberfläche	41,11
		im rechten Herzventrikel	41,11
„ „ „ am Kniegelenk	38,89	„ Leberparenchym	41,39
„ „ „ an der Schenkelbeuge	39,44	Blut der Carotis	41,67
inmitten des Gehirns	40,00	im linken Herzventrikel	41,67
im Rectum	40,56		

Auge des Kaninchens: vordere Kammer 31,9, Mitte des Glaskörpers 36,1 [Rectum 38,5—38,9] — Michel[2]).

Cl. Bernard[3]) stellt von den Organen des Hunds die Leber mit 40,6—40,9° oben an; es folgen Gehirn, Drüsen, Muskeln, Lungen.

Temperatur einiger (zugänglicher) Körperhöhlen (Beaunis)[4])

Uterus 37,77—38,28

Scheide 37,55—38,05

Rectum 37,5 —38

äusserer Gehörgang 37,3—37,8; 0,3 niedriger als der Mastdarm (Mendel)[5])

Mundhöhle 37,19 (s. o. p. 238).

Harnröhre: in der Tiefe von 5 cm 33,9, von 10 cm 34,4, noch tiefer, am Bulbus 36,1 (J. Hunter)[6])

Conjunctivalsack: Differenz zwischen demselben und der Achselhöhle 0,58 (0,1—1,1) — Dohnberg[7]).

Ein Teil dieser Zahlen erscheint etwas zu hoch.

Die verschiedenen Temperaturen innerhalb des Gefässsystems

Das Blut des rechten Herzens ist (beim Hund) 0,1—0,3° höher temperirt, als das des linken, dagegen ist die Lunge nur in ihrem obersten Teil etwa 0,1—0,2 kälter, im unteren Teil wärmer als das arterielle Blut (H. Körner[8]) und Heidenhain)[9]).

Cl. Bernard[10]) giebt das Leberblut um 0,17, Nierenblut um 0,05 wärmer an, als das der Aorta, das der oberflächlichen Venen im Minimum als um 0,15 kälter.

Temperatur des Unterhautbindegewebes

1,25—2,25° geringer, als die der ruhenden Muskeln, deren Temperatur = der unter der Zunge (s. o. p. 238) gesetzt werden kann (Becquerel und Breschet)[11]).

1) Philosophical Transactions of the Royal Society for the year 1814 Part I p. 599.
2) Archiv für Ophthalmologie 32. Bd. Abtheilung I 1886 p. 230. Thermo-Element.
3) Leçons sur la chaleur animale 1876, übersetzt von A. Schuster 1876.
4) l. p. 156 c. p. 1069. 5) Virchow's Archiv 62. Bd. 1875 p. 132.
6) Observations on certain parts of the animal oeconomy; second edition 1792 p. 108.
7) Die Temperatur am Auge unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Dorpater Dissertation 1876. 8) Beiträge zur Temperaturtopographie des Säugethierkörpers. Breslauer Dissertation 1871. 9) Archiv für die gesammte Physiologie IV 1871 p. 558.
10) Leçons de physiologie opératoire (édités par Duval) 1879. 11) Annales de chimie et de physique [2. Série] LIX 1835 p. 129—131. 1 55j., 2 20j. Individuen. Messung mit Thermo-Element.

Täglicher Gang der Temperatur in der geschlossenen Hohlhand (A. Römer)[1])

Das Thermometer lag in der geschlossenen linken Hohlhand unter dem Daumenballen, die Hand wurde in der Höhe des Herzens gehalten. Nahrungsaufnahme 8^h morgens, $12^1/_2{}^h$ (Mittagessen), 5^h, $8^1/_2{}^h$ (Abendessen). Aussentemperatur 13—16° R, meist 15°:

	morgens							mittags					
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Hohlhand	33,3	32,8	32,9	32,5	32,5	33,6	34,2	35,5	34,5	33,5	33,9	33,2	34,2
Rectum	36,45	36,90	37,16	37,24	37,26	37,42	37,37	37,46	37,43	37,42	37,45	37,44	37,46

	abends						nachts				
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Hohlhand	35,6	36,0	35,9	35,8	35,7	35,7	35,5	35,2	34,7	35,0	35,0
Rectum	37,5	37,39	37,2	37,01	36,96	36,8	36,78	36,73	36,65	36,58	36,41

Abweichungen vom Tagesmittel für Hohlhand (34,5) und Rectum (37,1).

	morgens							mittags					
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Hohlhand	−1,2	−1,7	−1,6	−2,0	−2,0	−0,9	−0,3	+1,0	±0	−1,0	−0,6	−1,3	−0,3
Rectum	−0,65	−0,20	+0,06	+0,14	+0,16	+0,32	+0,27	+0,36	+0,33	+0,32	+0,35	+0,34	+0,36

	abends						nachts				
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Hohlhand	+1,1	+1,5	+1,4	+1,3	+1,2	+1,2	+1,0	+0,7	+0,2	+0,5	+0,5
Rectum	+0,4	+0,29	+0,1	+0,09	+0,14	−0,3	−0,32	−0,37	−0,45	−0,52	−0,69

Die Temperatur der Hohlhand sinkt:

beim Erheben des Arms

0,9° in 50 Minuten (J. Wolff)[2]) — 8jähr. Knabe
4,6 „ 35 „ „
0,19 „ 5 „ (Römer)[1])
0,38 „ 10 „ „
} nachts 11—1^h

bei Kompression der Venen durch Binde

um 0,25 (G. Zimmermann)[3])
bis zu 2,0 (Liebermeister)[4])
um 2,45 in 30 Minuten (Adae)[5])
„ 1,2 „ 35 „ „
„ 1,5 „ 40 „ „
} verschiedene Versuche

1) Beitrag zur Kenntniss der peripheren Temperatur des gesunden Menschen. Tübinger Dissertation 1881 p. 12, 13, 17.
2) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1879 p. 161.
3) Archiv für die Pathologie und Therapie I 1851 p. 13.
4) l. p. 156 c. p. 61.
5) Untersuchungen über die Temperatur peripherischer Körpertheile. Tübinger Dissertation 1876.

bei Kompression der Art. brachialis:

um 2,4 in 15 Minuten (Adae)
„ 2,5 „ 40 „ „
„ 2,7 „ 60 „ „

Die Temperatur der Hohlhand steigt:

beim Senken des Arms: um 6,4 in 20 Minuten (Wolff)
„ 8,2 „ 45 „
„ 0,17 „ 5 „ (Römer)
„ 0,38 „ 10 „ „

Couty[1]) fand als Mittel $9^1/_2{}^h$ morgens (an sich selbst)
im Juli 35,4 Schwankungen 34—36,8°
„ Januar 29,5 „ 27—32

Hauttemperatur an verschiedenen Körperstellen (Kunkel)[2])
20° C Zimmertemperatur

Stirne	34,1—34,4 (33,8)*	Sternum	34,4
auf dem Jochbogen	34,1 (33,2—33,4)	Pectoralis major	34,7
Wange unter dem		*Rumpf*	(33,1)*
Jochbogen	34,4 (33,6)	Scrobiculus cordis	34,6
Ohrläppchen	28,8	Fossa iliaca dextra	34,4
Handrücken	32,5—33,2	„ „ sinistra	34,6
Vola manus (geschlossen)	34,8—35,1	Kreuzbein } Rücken	34,2
„ „ (geöffnet)	34,4—34,8	11. Rippe } Rücken	34,5
Vorderarm	33,7	Gesäss	32,0
„ höher	34,0	Oberschenkel	34,2 (33,1)
Oberarm	34,3	Wade	33,6

unter den Fingernägeln 28° (Mittman)[3])

* Die ( ) Werte nach einem Gang in's Freie (Temperatur um 0°), bei einer Zimmertemperatur von 10—12° C.

Die Haut über Muskeln war um 1° und mehr wärmer, als die über Knochen und Sehnen. Muskelkontraktion erhöhte die Temperatur der überliegenden Haut um 0,6° (Kunkel)[4]).

Ziemssen[5]) erhielt bei faradischer Reizung der Vorderarmmuskeln nach vorausgehendem kurzem Sinken der Temperatur (um 0,1—0,5°) ein Ansteigen von 1,25, einmal bis zu 4,4°.

14jährige Knaben 27—29 } (Kunkel)
2jähriges Kind 25—28 }

Temperatur auf der Kleidung (Kunkel)[4]):

bei 17,5° C Zimmertemperatur		bei 19,5° C Zimmertemperatur	
auf dem Rock	22,3	Kammgarnrock	25,3
„ der Weste	24,2	Leinenhemd	27,8
„ dem Leinenhemd	28,2	Wollenhemd	28,9
„ der Haut	31,2	freie Hautfläche	31,4

1) Archives de physiologie normale et pathologique II. Serie VII. Bd. 1880 p. 125.
2) Zeitschrift für Biologie 25 Bd. 1889 p. 69 u. 73. 3) Virchow's Archiv 113. Bd. 1890 p. 203, referirt nach Untersuchungen im Kunkel'schen Laboratorium.
4) Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg Jahrgang 1886 p. 79. Untersucht wurde mit einem Neusilber-Eisen-Thermoelement.
5) Die Elektricität in der Medicin 4. Aufl. 1872 p. 88.

Normale Wärmeproduktion

pro 24 Stunden bei einem 82 k schweren Mann berechnet (nach Dulong's und Scharling's Versuchen) zu:

2732,472 Kalorien (Helmholtz)[1])
pro 1 Stunde 113,852 „ , pro Stunde und k 1,39 Kalorien.
2843 „ (Rubner)[2]) bei 67 k Gewicht und mittlerer Arbeit.

Berechnete Wärmeproduktion pro 1 m² in verschiedenen Lebensaltern (Camerer)[3])

(Kilo-Kalorien)

Die Oberflächenberechnung geschah nach Meeh's Formel (s. p. 36). Bei der Auswertung der Wärmebildung werden für je 100 g Eiweiss oder Kohlehydrat 410 (grosse) Wärmeeinheiten, für 100 g Fett 930 angenommen.

a) Säuglinge

	1 Monat	2	3	4	5	6	7	8 Monat	Ende des 1. Jahrs
Muttermilch (Camerer)	1002	1152	1234	1237	1170	1201	—	—	—
künstlich ernährt	1051*	1131* 2081	1373*	1789*	1860	—	1749*	2328* 1654	1706

* von Biedert beobachtet.

b) Kinder vom 2.—14. Jahr

2 Jahr	3½	6	7	8	10	12½	14 J.	
1487	1483	1473	1431	1341	1375	1311	1258	Kalorien
10,8	13,1	16,3	18,4	20,6	24,3	31,3	36,4	Gewicht (k)

c) Erwachsene (Rubner)[4])

Mann in Ruhe		Mann bei Arbeit			Greisenalter
hungernd ernährt		Fortbewegung des eignen Körpers	8stündige leichte Arbeit	schwerste Arbeit	Mittel aus Mann und Weib
1134	1189	1210	1400	2300	1100

Für einen kräftigen Mann rechnet Masje[5]) pro Sekunde und cm² 0,001 (Gramm-) Kalorien, was für 20000 cm² Oberfläche in 24 Stunden nur 1728 Kilo-Kalorien ergeben würde.

Relative Wärmeabgabe an verschiedenen Körperstellen bei 2—12jährigen Kindern (Arnheim)[6])

Jahre	Temperatur (Achselhöhle)	Epigastrium: 1. Ausschlag der Magnetnadel	Epigastrium: Ablenkung nach 1 Minute	Regio interscapularis: 1. Ausschlag	Regio interscapularis: nach 1 Minute
2—6	36,5—37,4°	19,7	28.2	17,5	27,5
8—12	37 —37,4°	19,5	28,1	16	25

1) Es sind grosse Kalorien (Kilokalorien) gemeint. S. auch encyclopäd. Wörterbuch 35. Bd. p. 555. 2) Zeitschrift für Biologie 21. Bd. 1885 p. 250, unter Abzug von 251 Kalorien für unverdaute Nahrung (8,11 %). 3) Deutsche medicinische Wochenschrift 16. Jahrgang 1890 p. 453 u. a. a. O. O. 4) l. c. [Anmerkung 2] p. 398.

5) Virchow's Archiv 107. Bd. 1887 p. 296, auch Züricher Dissertation (Berlin) 1887: Untersuchungen über die Wärmestrahlung des menschlichen Körpers. Untersucht wurde mit einem Thermoskop nach dem Princip des Langley'schen Bolometers.

6) l. p. 158 c. 1° des Galvanometers entsprach $^1/_{30}$° C.

Abstammung der erzeugten Wärme von den einzelnen Nährstoffen (Camerer)

Alter	Tagesmenge (g) der organischen Substanzen	von 100 g verzehrter Substanz sind			von 100 erzeugten Wärmeeinheiten stammen von		
		Eiweiss	Fett	Kohlehydrat	Eiweiss	Fett	Kohlehydrat
Ende des 1. Monats	56,4	21,1	28,9	50,0	11	50	39
2. „	70,5	19,1	28,7	52,2	11	50	39
3. „	82,1	17,5	27,5	55,0	10	47	43
4. „	88,8	17,4	27,5	55,1	11	43	46
5. „	89,2	15,1	28,3	56,6	9	49	42
6. „	103,6	15,1	28,3	56,6	10	48	42
2 Jahre	186,0	25,3	23,1	51,6	21	37	42
3½ „	211,0	21,6	17,7	60,7	18	33	49
6 „	257,3	20,7	11,0	68,3	18	22	60
7 „	295,3	22,4	11,2	66,4	21	23	56
8 „	280,5	19,4	11,8	68,8	17	23	60
10 „	321,5	18,3	11,1	70,6	16	22	62
12½ „	375,7	19,7	8,3	72,0	18	17	65
14 „	399,0	20,3	9,0	70,7	18	18	64
Mann bei leichter Arbeit	671	18,4	7,9	73,7	16,7	16,3	66,9

Wärmeproduktion pro 1 Stunde bei Ruhe und Bewegung (Hirn) [1]

Alter und Geschlecht	Gewicht (k)	Ruhe		Bewegung		geleistete Arbeit
		absorbierter Sauerstoff (g)	gebildete Kalorien	absorbierter Sauerstoff (g)	gebildete Kalorien	k. m.
42 Jahre (m.)	63	27,7	149	120,1	275	22 980
42 „ „	85	32,8	180	142,9	312	34 040
47 „ „	73	27,0	140	128,2	229	32 550
18 „ „	52	39,1	165	100,0	274	22 140
18 „ (w.)	62	27,0	138	108,0	266	21 630
Mittel 33,4 Jahre	67	30,72	154,4	119,84	271,2	22 668

Berechnete Wärmeproduction im Wachen und im Schlaf [2])

Ruhetag		Arbeitstag		
Ruhe (16 Stunden)	Schlaf (8 Stunden)	Ruhe (8 Stunden)	Bewegung (8 Stunden)	Schlaf (8 Stunden)
2470.4 (154,4 × 16)	320 (40 × 8)	1235.2 (154,4 × 8)	2169.6 (271,2 × 18)	320 (40 × 8)
Summa: 2790,4		3724.8		

Verteilung der Wärmeabgabe [3])

Absolut in Kalorien			Pro 100 Kalorien		
Haut 2186,5	1822,5	Strahlung	73,0	Haut 87,5 [4])	
	364	Wasserverdunstung [5])	14,5		
Atmung 266,5	182	Wasserverdunstung [5])	7,2	Atmung 10,7	
	84.5	Erwärmung der Atemluft [6])	3,5		
	47,5	Erwärmung von Urin und Kot	1,8		
	2500,5		100		

Die bei gewöhnlicher Inspiration und mittlerer Temperatur von der Nasenschleimhaut abgegebene Wärmemenge veranschlagt Bloch [6]) zu 6,29 Gramm-Kalorien.

1) l. p. 175 c. 2) Berechnung nach voriger Tabelle. 3) K. Vierordt, l. p. 177 c. p. 282. 4) J. Rosenthal (Hermann's Handbuch der Physiologie IV, 2 p. 337) rechnet 85 %. 5) s. p. 205 u. 179. 6) s. p. 174.

Specifische Wärme einiger Körperbestandteile (J. Rosenthal)[1])

kompakter Knochen	0,3
spongiöser „	0,71
Fettgewebe	0,712
quergestreifter Muskel	0,825
venöses Blut	0,892
defibriniertes „	0,927
arterielles „	1,031

Als Mittel für den Gesamtkörper kann 0,83 (Grenzen etwa 67—100) angenommen werden (Liebermeister)[2]).

Verbrennungswärme verschiedener Stoffe

	für 1 g Substanz Kilo-Kalorien	Untersucher
Wasserstoff	34,462	Favre u. Silbermann[3])
Kohlenstoff	8,08	„
Kohlenoxydgas	2,403	„
Grubengas	13,063	„
Äthylalkohol	7,148	„
Amylalkohol	8,959	„
Wachs	10,496	„
Essigsäure	3,505	„
Buttersäure	5,647	„
Stearinsäure	9,717	„
Terpentinöl	10,852	„
Phenol (Karbolsäure)	7,842	„
Glykolsäure	2,211	L. Hermann[4])
Fleischmilchsäure	3,5	„
gewöhnliche Milchsäure	3,413	„
Palmitin	8,883	„
Stearin	9,036	„
Olein	8,958	„
Harnstoff	2,200	„
	2,206	Frankland[5])
Harnsäure	2,615	„
Glykokoll	2,887	Hermann
Hippursäure	5,383	Frankland
Sarkosin	4,487	Hermann
Leucin	6,141	„
Kreatin	4,118	„
Eiweiss (bei 100° getrocknet)*	4,998	Frankland
Rindsmuskel (mit Äther entfettet)	5,103	„

* Für Nahrungseiweiss, von dem c. $^1/_3$ des eingeführten Gewichts als Harnstoff wieder den Körper verlässt, wäre als wirklicher Effekt 4,998—0,735 = 4,263 Kalorien pro 1 g zu rechnen, für Rindsmuskel 4,368 Kal.

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1878 p. 215.

2) l. p. 156 c. p. 147. — Crawford (Experiments and observations on animal heat 2. Edit. 1788. Deutsch von Crell 1789) nahm rund 0,8 an.

3) Annales de chimie et de physique 3. Série XXXIV 1852 p. 357, auch Bd. XXXVI 1852 und XXXVII 1853.

4) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft I. Jahrgang 1868 p. 18 u. 84. — Chemisches Centralblatt für 1869 p. 529 u. 545. Die aus der Konstitution der Verbindung berechneten Zahlen bedeuten die intramolekuläre Verbrennungswärme.

5) Proceedings of the Royal Institution of Great Britain 1866, June. — Philosophical Magazine XXXII 1866 p. 182.

Verbrennungswärme (Kilokalorien pro 1 g) einiger Nahrungsmittel (Frankland)[1])

	im natürlichen Zustand	getrocknet
Käse (Chester)	4,647	6,114
Kartoffel	1,013	3,752
Äpfel	0,660	3,669
Hafermehl	4,004	
feines Weizenmehl	3,941	
Erbsenmehl	3,936	
Reis	3,813	
Arrowroot	3,912	
Brotkrume	2,231	3,984
Brotkruste	4,458	
Rindfleisch (mager)	1,567	5,313
Kalbfleisch	1,314	4,514
Schinken	1,980	4,343
Makrele	1,789	6,063
Weissfisch	0,904	4,520
Weisses vom Ei	0,671	4,896
Gelbes „ „	2,383	6,321
hartgesottenes „	3,423	6,460
Gelatine	—	4,520
Milch	0,662	5,093
Mohrrüben	0,527	3,767
Kohl	0,434	3,776
Kakao	6,873	
Rinderfett	—	9,069
Butter	7,264	
Leberthran	9,107	
Rohrzucker	3,348	
käuflicher Traubenzucker	3,277	
Bier (Ale)	0,775	3,776
„ (Stout)	1,076	6,348

Stohmann u. Langbein[2])

Rindfleisch	5,6409
Kalbfleisch	5,6626
Hämoglobin	5,8851
Eieralbumin	5,7352
Eidotter	5,8409
Milchkasein	5,867
Pepton	8,2988
verschiedene Tierfette[3])	9,365

4,27 / 4,06 (Berthelot)[4])

Gesamtstoffwechsel

Zusammensetzung des menschlichen Körpers (Moleschott)[5])

Wasser	67,6 %
Eiweisskörper	15,2 „
Abkömmlinge derselben	4,9 „
Fett	2,5 „
Extraktivstoffe	0,6 „
Salze	9,2 „

Wassergehalt des menschlichen Körpers

Erwachsener (33-j. Mann)	58,5 %	(E. Bischoff)[6])	Mittel: **64,1 %**
„ (s. p. 251)	65,7 „	(Volkmann)	
„	67,6 „	(Moleschott)[5])	
Neugeborener	74,4 „	(Fehling)[7])	Mittel: **70,4 %**
„ 5 Mädchen	66,4 „	(E. Bischoff)[6])	

1) l. p. 248 c. 2) Journal für praktische Chemie 152 Bd. (N. F. 44 Bd.) 1891 p. 345. 3) ibid. 150. Bd (N. F. 42) 1890 p. 363.
4) Journal de l'anatomie et de la physiologie II 1865 p. 652.
5) Physiologie der Nahrungsmittel, 2. Aufl. 1859 p. 224. 6) l. p. 20 c. 7) l. p. 120 c.

% Wasser- und Fettgehalt der frischen Organe

Alter und Gewicht der Untersuchten Jahre	k	Autor	Leber Wasser	Leber Fett	Herz Wasser	Herz Fett	Muskeln Wasser	Muskeln Fett	Knochen Wasser	Knochen Fett	Haut Wasser	Haut Fett	Gehirn Wasser*)	Gehirn Fett
33 ♂	69,95	**E. Bischoff** [1])	68,25		79.21		75,67		22,04 (?) *		72,03 Fettgewebe		74,84 (mit Rückenmark) Nervenstämme	
alt	—	**Perls** [2])	77,0*	3,0*	79,7 (2 Fälle)	1,99					29,92 (B) [1])		58,34 (B) [1])	
	—	„ Mittel aus 7 Fällen mit „normalem Fettgehalt“	77,04	3,84										
27 ♂	sehr robust	**R. v. Hoesslin** [3])	75,8	2,5	80,25 (l. Ventrikel)	1,7	Psoas 76,78 Pectoralis major 76,67	0,92 —					*) *s. a. u. bei „Nervenphysiologie“*	
								Mann Weib						
♂ 59 u. 30	—						dto.	72,5 74.4 (**v. Bibra**)						
♀ 35 u. 24	—						Biceps	74,8 77,2 (**Pagliani**) [4])						
56 Tage	4,15	**Ohlmüller** [5])	73,04	7,15	79,96	1,08	71,68	5,07	62,26	3,95	31,91	56,79	86,63	2,75
Neugeborener ♀	2,97	**E Bischoff**	80,55		83,35		81,78		32.33		67,18		89,40	
												Rückenmark	81,78	

Alter und Gewicht der Untersuchten Jahre	k	Autor	Lunge Wasser	Lunge Fett	Nieren Wasser	Nieren Fett	Milz Wasser	Milz Fett	Darm Wasser	Darm Fett	Augen Wasser	Hoden Wasser
33 ♂	69,95	**E Bischoff** [1])	78,96		82,68		75,77		74,54		87,00	85,85
„	„	„							Prostata 82,01		Pankreas 82,61	Schilddrüse 75.57
27 ♂	sehr robust	**R. v. Hoesslin** [3])	84,25	0,93								
56 Tage	4,15	**Ohlmüller**	79,36		80,98		77,68		75,50	9,06	89,0 (Augen)	83,89 (Hoden)
Neugeborener ♀	2,97	**E. Bischoff**			85,70		78,45		83,15 (mit Magen)		Pankreas 81,99	Schilddrüse 81,63 Thymus 82,23
											Nebennieren 82,25	

* nach Bestimmungen von Friedleben an 4 Knochen eines 37j. Manns

1) l. p. 20 c. p. 115 u. 116. 2) Lehrbuch der allgemeinen Pathologie 1. Theil 1877 p. 172 und 173.
3) Deutsches Archiv für klinische Medicin 33. Bd. 1883 p. 606 u 607. Tod durch Sturz. 4) Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und der Thiere XII Bd. 1881 p. 94. 5) Zeitschrift für Biologie 18. Bd. 1882 p. 90, auch Münchener Dissertation 1882: über die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern.

Wassergehalt und Elementar-Analyse der Körperorgane

(A. W. Volkmann)[1]) — 61,8 k schwerer Mann

	% Wassergehalt nach Gorup-Besanez[2])	% Wassergehalt nach Volkmann	% Kohlenstoff	% Wasserstoff	% Stickstoff	% Sauerstoff	% Aschenbestandteile
Fettgewebe	29,9	15	64,78	10,10	0,45	9,67	—
Skelett	48,6	50 (?)	18,06	2,74	2,30	4,78	22,11
Leber	69,3	69,60	15,88	2,25	3,09	7,79	1,38
Haut	72	70	14,6	2,12	3,64	8,93	0,70
Milz	75,8	76,59	12,13	1,78	3,01	4,99	1,50
Muskeln	75,7	77	11,73	1,71	3,04	5,47	1,05
Hirn[3])	75	77,9	12,62	1,93	1,37	4,41	1,41
Verdauungskanal	—	77,98	11,70	1,54	2,87	4,88	1,07
Pankreas	—	78	11,13	1,92	2,11	5,79	1,05
Blut der grossen Gefässe	79,1	79	11,53	1,34	2,99	4,28	0,85
Lungen	—	79,14	10,70	1,46	2,52	5,01	1,16
Herz	—	79,3	10,96	1,6	2,5	4,58	1,06
Nieren	82,7	83,45	8,73	1,29	1,93	3,8	0,8
Rest des Körpers	—	76,35	12,13	1,74	3,01	5,73	1,03
Mittel:		65,7	18,15	2,7	2,6	6,5	4,7
		(absolut: 40 694	11 357	1694	1626	3682	2716 g)
Zahnschmelz	2 %						
Zahnbein	10 „	, phosphors. Kalk 59,90 %, organische Substanz 28,93 % kohlensaur. Kalk 12,93 „ , phosphors. Magnesia 1,08 „ Wasser 4,29 „ (Conr. Cohn)[4])					
Kopf- u. Barthaare	12,98 „ (Moleschott)[5])						
Nägel	13,74 „	„					
elastisches Gewebe	49,6 „						
Knorpel	55 „						
Rückenmark	69,7 „						
Thymus	77 „						
Bindegewebe	79,6 „						
Glaskörper	98,7 „						

Aschengehalt der Organe und Gewebe

a) nach Volkmann[6]) — 62,5 k schwerer Mann

	Absoluter Aschengehalt	% Aschengehalt	Von 100 Teilen Asche sind im:
Skelett	2247,3 g	22,11	83,1
Milz	2,8	1,50	0,1
Hirn	19,8	1,41	0,7
Leber	22,6	1,38	0,8
Lunge	13,7	1,16	0,5
Darmkanal	17,8	1,07	0,6
Herz	3,4	1,06	0,1
Muskeln	281,7	1,05	10,4
Pankreas	1,0	1,05	—
Blut	20,4	0,85	0,7
Nieren	2,4	0,80	—
Haut	26,9	0,70	1,0
Fettgewebe	—	—	—
Rest	55,7	1,03	2,0
	2715,5 g =	4,70 %	100

1) Berichte über die Verhandlungen der K. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-physikal. Klasse XXVII 1874 p. 202. 2) Lehrbuch d. physiologischen Chemie 3. Auflage 1874 p. 69. 3) s. p. 250 u. unten bei Nervenphysiologie. 4) Über den Einfluss der Caries auf die chemische Zusammensetzung des Zahnbeins. Berner Dissertation Berlin 1889 p. 30. 5) l. p. 94 c. p. 179 und 184; auch Archivio per le scienze mediche Vol. III fasc. 1 Nr. 5. Der Wassergehalt verhält sich im Winter u. Sommer bei Kopfhaar 100 : 134, Barthaar 100 : 123, Nägel 100 : 128. 6) l. c. p. 243 u. 246.

b) nach anderen Beobachtern [1])

	in %	Untersucher
Zahnschmelz	96,41	v. Bibra [2])
Zahnbein	71,99	„
Knochen	65,44	Zalesky [3])
Knorpel	3,402	Fromherz [4])
Muskeln	1,54	Mittel aus verschiedenen Analysen
elastisches Gewebe	1,18	M. S. Schultze [5])
Leber	1,103	Oidtmann [6])
Pankreas (alte Frau)	0,950	„
Hornhaut	0,950	His [7])
Glaskörper	0,880	Lohmeyer [8])
Linse	0,820	Laptschinsky [9])
Blutkörperchen	0,725	C. Schmidt [10])
Niere (14tägiges Kind)	0,700	Oidtmann [6])
Hirn	0,512	Geoghegan [11])
Milz	0,494	Oidtmann [6])
blonde Haare	0,474	E. Baudrimont [12])
Pankreas (14tägiges Kind)	0,370	Oidtmann [6])
schwarze Haare	0,258	Baudrimont [12])
Niere (alte Frau)	0,099	Oidtmann [6])

Den Aschengehalt trockner, fettreicher Knochen des Kinds fand Bibra [2]):

6monatl. Fötus 59,5 % 5jähriges Kind 67,8 %
2 „ Kind 65,3 „

Eiweissgehalt des Körpers

20,1 % Erwachsener (Moleschott), für Eiweisskörper und deren Abkömmlinge (s. p. 249)

11,8
12,6 } im Mittel 14 % im Neugeborenen (Fehling) [13]).
17,8

1) Tabelle nach Beaunis, l. p. 156 c.
2) Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere 1844.
3) Medicinisch-chemische Untersuchungen aus dem Laboratorium für angewandte Chemie in Tübingen herausgegeben von F. Hoppe-Seyler 1. Heft (1866) p. 19.
4) Lehrbuch der medizinischen Chemie II. Bd. 1836 p. 237.
5) Annalen der Chemie und Pharmacie 71. Bd. 1849 p. 277.
6) l. p 203 c.
7) Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea. Basler Dissertation 1856 p. 54.
8) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. V 1854 p. 56.
9) Archiv für die gesammte Physiologie XIII 1876 p. 631.
10) l. p. 127 c.
11) Zeitschrift für physiologische Chemie III 1879 p. 332.
12) Journal de Pharmacie XXXV 1859 p. 26. In den Menschenhaaren fand Baudrimont 0,021, van Laer (Annalen der Chemie und Pharmacie XLX 1843 p. 147) 0,154 % Eisen.
13) l. p. 120 c.

Berechneter Gehalt der Organe an Eiweiss, leimgebendem Gewebe und Fett (C. Voit[1]) — 68,65 k Reingewicht

Glykogengehalt der Organe (A. Cramer)[2])

	Bei 100° trocken	Eiweiss	leimgebendes Gewebe	Fett*)	Glykogen °/₀
Skelett	8637,6	—	2202,6	2617,2	—
Muskeln	7074,9	4837,5	573,2	636,8	1,45
Zunge, Schlundkopf	42,7	32,1	3,8		—
Gaumensegel, Speiseröhre					—
Darmkanal	395,7	297,3	35,2	. . .	0,45
Speicheldrüsen	23,3				
Leber	500,6	. . .	. .	. . .	1,38
Pankreas	15,6				Spuren (ohne Schilddrüse)
Milz	31,8				
Schilddrüse	11,2	347,1	98,9		
Niere, Nebenniere	52,9	. . .	. .	. . 73,2	
Harnblase, Harnleiter, Penis, Prostata, Hoden, Samenblasen	63,2				
Kehlkopf, Luftröhre	15,3	—	15,3		
Lungen	99,9	—	99,9	. . .	0,14
Herz	69,1	51,9	6,2	. . .	0,124
Gefässe	94,5	—	94,5		
Hirn, Rückenmark, Nerven	465,0	186,5	0,2	226,9	0,013 (Hirn)
Auge	0,2	—	—	—	
Thränendrüse	0,2	0,2	—	—	
Ohr und Nasenknorpel	12,4	—	12,4	—	
Fett	8809,4	—	—	8809,4[3])	
Haut	1356,5	48,8	1037,7	—	0,058
Blut	581,1	559,1	—	—	
	28353,1	6360,5 = 22¼ °/₀	4179,9 = 14,8 °/₀	12363,5 = 44 °/₀[4])	6,15 g pro 1 k

*) Den Fettgehalt des Foetus giebt Fehling[5]) an:

4. Monat ½ °/₀ — 8. Monat 2⅓ °/₀
6. „ 1⅓ „ — 10. „ 7 „

Neugeborener c. 9 °/₀ (296 g) — nach Bouchaud[6]) 590 g = 18 °/₀

Zusammensetzung und Schmelzpunkt des (menschlichen) Fetts

	°/₀ Kohlenstoff	°/₀ Wasserstoff	°/₀ Sauerstoff
Fett vom Panniculus adiposus[7])	76,80	11,94	11,26
„ von den Nieren	76,44	11,94	11,62

Im Panniculus adiposus Erwachsener 10 °/₀ fester Fettsäuren[8]) 86 °/₀ Ölsäure (L. Langer)[8])
„ „ „ Neugeborener 30 „ „ „ 65 „ „

Schmelzpunkt { des Fetts Erwachsener 36° Langer)[8]); 19- u. 26jährige 27—30° } (Raudnitz)[9])
„ „ von Kindern 45° „ 2täg. Kind 42,3—44,6° }
2—2½j. Kind 28,7—30,8° }
„ menschlichen Fetts 41° (Schulze und Reinecke)[7]).

Die Zusammensetzung der anderen Gewebe und Organe s. an den betreffenden Stellen in früheren oder späteren Abschnitten dieses Buchs.

---

1) Von Voit (Hermann's Handbuch der Physiologie VI, 1 p. 388 und 404) berechnet nach den Trockenbestimmungen von E. Bischoff, l. p. 20 c. p. 115 — vgl. p. 20,26—28,250.

2) l. p. 203 c. Mittel aus 3 Analysen Neugeborener.

3) = 12 570 abzüglich 29,92 °/₀ Wasser.

4) 18 °/₀ des ganzen Körpers (s. p. 29 u. 27). — Voit, l. c. p. 405. — Volkmann rechnet für das abpräparierbare Fett 15 °/₀ Wasser und 2,5 °/₀ Membranen — l. c. p. 236.

5) l. p. 120 cit. 6) l. p. 14 c. p. 115.

7) Annalen der Chemie und Pharmacie CXLII 1867 p. 206.

8) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften LXXXIV. Bd. Abtheilung 3. Jahrgang 1881 (Wien 1882) p. 94.

9) l. p. 239 p. 525.

Eisengehalt des Körpers (G. Bunge)[1]) lässt sich (nach Tieranalysen) für einen Mann von 70 k Gewicht auf 3,1—5,2 g veranschlagen, wovon 2,4—2,7 auf das Blut kommen.

Gesamtphosphorsäure des Körpers (Voit)[2])

wird geschätzt;

in der gesamten Nervenmasse	(höchstens)	12 g	1542 g
„ den Muskeln		130 „	
„ „ Knochen	über	1400 „	

Zusammensetzung der menschlichen Nahrungsmittel[3])

% Mittelwerte für das Fleisch der Säugetiere (ohne Knochen)

	Wasser	Stickstoff-[4]) Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktivstoffe	Asche	stickstoffhaltige : stickstofffreier Substanz wie 1 :
Ochsenfleisch (mittelfett)	73,03	20,96	5,41	0,46	1,14	0,67
Ochsenherz (fettes Tier)	65,66	19,21	13,75	0,10	0,88	0,3
Kalbfleisch (fett)	72,31	18,88	7,41	0,07	1,33	0,99
Hammelfleisch (mittelfett)	75,99	17,11	5,77	—	1,33	0,84
Schweinefleisch (mager)	72,57	20,05	6,81	—	1,10	0,84
Schinken (gesalzen)	62,58	22,32	8,68	—	6,42	0,97
Hasenfleisch	74,16	23,34	1,13	0,19	1,18	0,13
Rehfleisch	75,76	19,77	1,92	1,42	1,13	0,31
Pferdefleisch	74,27	21,71	2,55	0,46	1,01	0,31
Leberwurst 1. Sorte	48,70	15,93	26,33	6,38	2,66	8,30
Fleischextrakt	21,64	[60,47 organische Substanz mit 8,27 Stickstoff]		—	17,89	—

100 g frisches Fleisch geben 56,7 g gesottenes Fleisch, der Wassergehalt des gesottenen Fleisches ist 44,3 %.

100 g frisches reines Kalbfleisch geben 78 g gebratenes mit 66,4 % Wasser; fettfreier Schweinebraten enthält 50,6 % Wasser (Voit)[5]).

Von 100 g Asche des Fleisches gehen in siedendes Wasser über (Keller)[6]):

	in die Brühe	im Fleisch verbleiben
Phosphorsäure	26,24	10,36
Kali	35,42	4,78
Erden und Eisenoxyd	3,15	2,54
Schwefelsäure (?)	2,95	—
Chlorkalium	14,81	—
	82,57	17,68

1) Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie 1887 p. 85.
2) l. p. 253 c. p. 80.
3) Die Zahlen der nachfolgenden Tabellen über Nahrungsmittel sind zumeist der „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel" von J. König 1. Theil 3. Aufl. 1889 p. 1100 ff. entnommen und stellen von diesem berechnete Mittel dar. Bezüglich näheren Details hinsichtlich der Einzelanalysen und deren Quellen wird auf das Original verwiesen. 4) In derselben sind 16 % Stickstoff angenommen; ihr Wert wird gewonnen durch Multiplikation der Stickstoffzahl mit 6,25.
5) l. p. 253 c. p. 444. 6) Annalen der Chemie und Pharmacie LXX 1849 p. 91.

Pökelfleisch zeigte nach 14tägigem Einpökeln folgende Veränderungen (E. Voit)[1]) pro 1000 g frisches Fleisch:

		g	%
aufgenommen:	Kochsalz	43	—
abgegeben:	Wasser	79,7	10,4
	organische Stoffe	4,8	2,1
	Eiweiss	2,4	1,1
	Extraktivstoffe	2,5	13,5
	Phosphorsäure	0,4	8,5

% Mittelwerte für das Fleisch der Vögel

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	stickstofffreie Extraktivstoffe	Asche	stickstoffhaltige : stickstofffreier Substanz wie 1 :
Huhn (mager)	76,22	19,72	1,42	1,27	1,37	0,24
Taube	75,10	22,14	1,00	0,76	1,00	0,15
Ente (wilde)	70,82	22,65	3,11	2,33	1,09	0,44

% Mittelwerte für das Fleisch der Fische

Schellfisch	81,50	16,93	0,26	—	1,31	0,04
Hering	74,64	14,55	9,03	—	1,78	1,55
Rochen	77,67	19,51	0,91	—	1,11	0,12
Makrele	71,20	19,36	8,08	—	1,36	1,04
Meeraal	71,45	18,46	9,09	—	1,00	1,23
Lachs	64,29	21,60	12,72	—	1,39	1,47
Karpfen	76,97	21,86	1,09	—	1,33	0,12
Hecht	79,63	18,42	0,53	0,46	0,96	0,09
Seezunge	86,14	11,94	0,25	0,45	1,22	0,09
Forelle	75,51	19,18	2,10	—	1,21	0,27
Hummer (frisch)	81,84	14,49	1,84	0,12	1,71	0,33
Auster (Fleisch)	80,52	9,04	2,04	6,44	1,96	1,28
Miesmuschel	84,16	8,69	1,12	4,12	1,91	0,80
Kaviar	43,89	30,79	15,66	1,67	8,09	1,32

% Mittelwerte anderer wichtiger tierischer Nahrungsmittel[2])

Leber (vom Ochsen)	71,39	19,72	5,55	1,69	1,65	0,79
Hirn (vom Kalb)	74,14	(8 Eiweiss)	13,14	—	1	—
Kalbsbröschen (Thymus)	70	28	0.4	—	1,6	—
Schweinespeck (gesalzen)	9,15	9.72	75,75	—	5,38	19,49
Hühnerei	73,67	12,55	12,11	0,55	1,12	2,46
Hühner-Eiweiss	85,75	12,78	0,25	0,77	0,61	0,11
Hühner-Eigelb	51,03	16,12	31,39	0,48	1,01	4,90

Ein Hühnerei (C. Voit)[3]) wiegt im Mittel 51,1 g und besteht aus
6,1 g (= 11,9 %) Schale
28,1 „ (= 55 „) Eiweiss
16,9 „ (= 33,1 „) Dotter
Gänseei wiegt 120—180, Entenei 70, Kibitzei 25, Seemövenei 90—120 g.

1) Zeitschrift für Biologie XV 1879 p. 493.
2) z. Teil nach Moleschott, l. p. 249 c. — Eiweisskörper, Leim und Leimbildner sind von mir als *N*-haltige Substanz zusammengenommen.
3) l. p. 253 c.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Milch-zucker	Asche	stickstoff-haltige : stickstoff-freier Substanz wie 1 :
Kuhmilch	87,17	3,55	3,69	4,88	0,71	3,98
(Frauenmilch 1)	87,41	2,29	3,78	6,21	0,31	6,84)
Rahm	68,82	3,76	22,66	4,23	0,53	1,62
Käse (Fettkäse)	38,00	25,25	30,25	1,43	4,97	3,00
„ (Magerkäse)	46,00	34,06	11,65	3,42	4,87	0,96
Kuh-Butter	13,59	0,74	84,39	0,62	0,66	258,92
Molken aus Kuhmilch	93,38	1,86	0,32	4,79	0,65	2,95
Kumys aus Stutenmilch	90,44	2,24	1,46	1,77 [2]	1,07	—
Kefir aus Kuhmilch	91,21	3,49	1,44	2,41, [3]	0,68	—
kondensierte Kuhmilch	25,61	11,79	10,35	50,06 [4]	2,19	2,94

Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden % Gehalt an Wasser [5]

Schweinespeck (gesalzen)	9,15	Hühnerei	73,67
Butter	13,59	Kalbshirn	74,14
Schinken (westf. geräuchert)	28,11	Hasenfleisch	74,16
Käse (Fettkäse)	38,00	Pferdefleisch	74,27
Kaviar	43,89	Hering	74,64
Leberwurst	48,70	Taube	75,10
Dotter des Hühnereis	51,03	Ochsenhirn	75,40
Flussaal	57,42	Rehfleisch	75,76
Schinken (gesalzen)	62,58	Hammelfleisch	75,99
Ochsenzunge	63,80	Karpfen	76,97
Lachs	64,29	Rochen	77,67
Ochsenherz (fettes Tier)	65,66	Hechtleber	79,34
Kalbsbröschen	70	Hecht	79,63
Huhn (fett)	70,06	Auster (Fleisch)	80,52
Ente (wilde)	70,82	Schellfisch	81,50
Makrele	71,20	Hummer (frisch)	81,84
Ochsenleber	71,39	Miesmuschel	84,16
Meeraal	71,45	Hühnereiweiss	85,87
Kalbfleisch (fett)	72,31	Seezunge	86,14
Schweinefleisch (mager)	72,57	Auster (Fleisch und Flüssigkeit	87,30
Ochsenfleisch (mittelfett)	73,03		

1) Weiteres über Frauenmilch und einige Tiermilchen s. u. bei „Physiologie der Zeugung".

2) Ausserdem 1,91 % Alkohol, 0,91 % Milchsäure.

3) Ausserdem 0,75 % Alkohol, 1,02 % Milchsäure.

4) Darin Rohrzucker in erheblicher Menge.

5) Die Anordnung dieser und einer Anzahl anderer Tabellen nach Moleschott, l. p. 249 c., die Zahlen nach J. König (s. p. 254).

Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden $^0/_0$Gehalt an Stickstoffsubstanz

Butter	0,74	Ochsenherz, fettes Tier	19,21
Molken	1,86	Makrele	19,26
Kuhmilch	3,55	Rochen	19,51
Rahm	3,76	Ochsenleber	19,72
Auster (Fleisch)	9,04	Huhn mager	19,72
Schweinespeck gesalzen	9,72	Rehfleisch	19,77
Seezunge	11,94	Schweinefleisch mager	20,05
Hühnerei	12,55	Ochsenfleisch mittelfett	20,96
Hühnereiweiss	12,78	Lachs	21,60
Flussaal	12,83	Pferdefleisch	21,71
Hummer frisch	14,49	Karpfen	21,86
Hering	14,55	Taube	22,14
Leberwurst	15,93	Schinken, gesalzen	22,32
Dotter vom Hühnerei	16,12	Ente	22,65
Stockfisch	16,23	Schweinespeck frisch	23,31
Schellfisch	16,93	Hasenfleisch	23,34
Ochsenzunge	17,10	Schinken, westfälischer (geräuchert)	23,97
Hammelfleisch mittelfett	17,11		
Hecht	18,42	Käse (Fettkäse)	25,25
Meeraal	18,46	Kalbsbröschen	28
Kalbfleisch fett	18,88	Kaviar	30,79
Forelle	19,18	Käse (Magerkäse)	34,06

Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden $^0/_0$Gehalt an Fett

Hühnererweiss	0,25	Schinken gesalzen	8,68
Seezunge	0,25	Hering	9,03
Schellfisch	0,26	Meeraal	9,09
Kalbsbröschen	0,40	Huhn fett	9,34
Hecht	0,53	Käse (Magerkäse)	11,65
Taube	1,00	Schweinespeck, frisch	11,77
Karpfen	1,09	Hühnerei	12,11
Hasenfleisch	1,13	Lachs	12,72
Auster, Fleisch und Flüssigkeit	1,15	Kalbshirn	13,14
Huhn mager	1,42	Ochsenherz, fettes Tier	13,75
Hummer frisch	1,84	Kaviar	15,66
Rehfleisch	1,92	Rahm	22,66
Auster (Fleisch)	2,04	Leberwurst	26,33
Forelle	2,10	Flussaal	28,37
Pferdefleisch	2,55	Käse (Fettkäse)	30,25
Ente	3,11	Dotter vom Hühnerei	31,39
Kuhmilch	3,69	Schinken, westfälischer (geräuchert)	36,45
Ochsenfleisch mittelfett	5,41		
Ochsenleber	5,55	Schweinefleisch fett	37,34
Hammelfleisch mittelfett	5,77	Speck, gesalzen	75,75
Schweinefleisch mager	6,81	Butter	84,39
Kalbfleisch fett	7,41	Knochenmark des Ochsen	92,53
Makrele	8,08		

Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden % Gehalt an Aschenbestandteilen

Hühnereiweiss	0,61	Karpfen	1,33
Butter	0,66	Makrele	1,36
Kuhmilch	0,71	Huhn mager	1,37
Ochsenherz	0,88	Lachs	1,39
Hecht	0,96	Kalbsbröschen	1,60
Taube	1,00	Speck frisch	1,64
Kalbshirn	1,00	Ochsenleber	1,65
Meeraal	1,00	Kalbsleber	1,68
Pferdefleisch	1,01	Hummer frisch	1,71
Dotter vom Hühnerei	1,01	Hering	1,78
Ente	1,09	Auster, Fleisch u. Flüssigkeit	2,03
Schweinefleisch mager	1,10	Leberwurst	2,66
Rochen	1,11	Käse (Magerkäse)	4,87
Hühnerei	1,12	dto. (Fettkäse)	4,97
Rehfleisch	1,13	Speck, gesalzen	5,38
Ochsenfleisch mittelfett	1,14	Schinken, gesalzen	6,42
Hasenfleisch	1,18	Kaviar	8,09
Seezunge	1,22	Schinken, westfälischer (geräuchert)	10,54
Schellfisch	1,31	Fleischextrakt	17,89
Kalbfleisch	1,33	Sardellen	23,27
Hammelfleisch	1,33		

% Mittelwerte für vegetabilische Nahrungsmittel

Von den mit * bezeichneten folgen auf p. 263 u. 264 ausführlichere Analysen.

a) Getreidesamen und Hülsenfrüchte

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	sonstige Nfreie Extraktivstoffe[1])	Holzfaser	Asche	Nhaltige : Nfreier Substanz wie 1 :
Weizen*[2])	13,37	12,04	1,85	3,25	65,40	2,31	1,78	6,08
Dinkel (Spelt)	13,37	11,84	1,85	0,98	67,24	2,65	2,07	6,13
Roggen*[2])	13,37	10,81	1,77	1,87	68,34	1,78	2,06	6,90
Gerste*	14,05	9,66	1,93	1,23	65,76	4,95	2,42	7,43
Hafer*	12,11	10,66	4,99	1,72	56,65	10,58	3,29	6,64
Mais*	13,35	9,45	4,29	2,29	67,04	2,29	1,29	8,46
Reis enthülst*	12,58	6,73	0,88	0,15	78,33	0,51	0,82	11,99
Hirse geschält	12,04	7,40	3,87	74,21		1,37	1,11	11,34
Buchweizen geschält	12,68	10,18	1,90	71,73		1,65	2,91	5,86
Bohnen (Buff- oder Ackerbohnen)*	13,49	25,31	1,68	48,33		8,06	3,13	2,08
dto. (Schmink- oder Vietsbohne)*	11,24	23,66	1,96	55,60		3,88	3,66	2,56
Lupine (gelbe)	13,98	38,52	4,38	25,46		14,12	3,81	0,90
Erbsen*	13,92	23,15	1,89	52,68		5,68	2,68	2,48
Linsen*	12,33	25,49	1,93	52,84		3,92	3,04	2,22

1) Dextrin, Gummi, Stärke etc.

2) 100 k Getreidekörner liefern 83 k Weizenmehl, 85 k Roggenmehl und 114 k Backwerk (s. Anmerkung 1 auf nächster Seite).

b) Mehl- und Stärkesorten

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Nfreie Extraktivstoffe	Holzfaser	Asche	Nhaltige : Nfreier Substanz wie 1 :
Weizenmehl [1]) (feines)	13,37	10,21	0,94	2,35	72,36	0,29	0,48	7,55
Roggenmehl	13,71	11,57	2,08	3,89	65,82	1,59	1,44	6,48
Gerstenmehl	14,83	11,38	1,53	3,11	68,12	0,45	0,59	6,39
Hafermehl	9,65	13,44	5,92	2,26	64,75	1,86	2,12	6,09
Buchweizenmehl	13,51	8,87	1,56	1,06	73,25	0,67	1,14	8,82
Stärkemehl [2])	16,04	1,18	0,06		82,13	0,13	0,36	69,89
Nudeln	13,07	9,02	0,30		76,77	—	0,84	8,59

c) Brot- und Konditorwaren

feines Weizenbrot [3])	35,59	7,06	0,46	4,02	52,56	0,32	1,09	8,18
grobes „	40,45	6,15	0,44	2,08	49,04	0,62	1,22	8,49
Roggenbrot [4])	42,27	6,11	0,43	2,31	46,95	0,49	1,46	8,01
Pumpernickel (westfälischer)	43,42	7,59	1,51	3,25	41,87	0,94	1,42	6,44
Biskuit (englische)	7,45	7,18	9,28	17,02	58,08	0,16	0,83	13,69

d) Wurzelgewächse

Kartoffel*	74,98	2,08	0,15	0,28	20,73	0,69	1,09	10,28
Topinambur	79,24	1,76	0,14	3,48	12,81	1,49	1,08	9,45
Runkelrübe	87,50	1,34	0,14	7,22	1,68	0,98	1,14	6,90
Zuckerrübe	82,25	1,27	0,12	12,52	1,88	1,14	0,82	11,57
Möhre grosse Varietät	86,79	1,23	0,30	6,71	2,46	1,49	1,02	8,07
(gelbe Rübe) kleine „	88,84	1,07	0,21	1,58	6,59	0,98	0,73	9,07
Teltower Rübchen	81,90	3,52	0,14	1,24	10,10	1,82	1,28	3,32
Kohlrübe (weisse Rübe)	90,78	1,18	0,22		5,89	1,13	0,80	5,46

e) Gemüsearten

(Einmach-)Rotrübe	87,07	1,37	0,03	0,54	9,02	1,05	0,92	7,04
Rettich	86,92	1,92	0,11	1,53	6,90	1,55	1,07	4,45
Radieschen	93,34	1,23	0,15	—	15,89	2,78	1,63	13,23
Meerrettich	76,72	2,73	0,35	—	15,89	2,78	1,63	6,00
Schwarzwurzel	80,39	1,04	0,50	2,19	12,61	2,27	0,99	15,43
Sellerie, Knollen	84,09	1,48	0,39	0,77	11,03	1,40	0,84	8,81
„ Blätter	81,57	4,64	0,79	1,26	7,87	1,41	2,46	2,89
Kohlrabi, Knollen	85,89	2,87	0,21	0,38	7,80	1,68	1,17	3,03
„ Blätter	86,04	3,03	0,45	0,51	6,77	1,55	1,65	4,12
blassrote Zwiebel, Knollen	85,99	1,68	0,10	2,78	8,04	0,71	0,70	6,59
„ „ Blätter	88,17	2,58	0,58		5,66	1,76	1,25	2,75
Perlzwiebel	70,18	2,68	0,10	5,78	19,91	0,81	0,54	9,68
Lauch, Knollen	87,62	2,83	0,29	0,44	6,09	1,49	1,24	2,57
„ Blätter	90,82	2,10	0,44	0,81	3,74	1,27	0,82	2,79
Knoblauch, Zwiebel	64,66	6,76	0,06		26,31	0,77	1,44	6,91

1) 100 k Weizenmehl liefern 125—130 k Brot nach Beaunis (l. p. 156 c. p. 446) in Paris 180 k weisses Brot.

2) Mittel aus verschiedenen Sorten.

3) Eine aus Weizenmehl bereitete Semmel enthält: feste Teile 71,4, Eiweiss 9,6, Fett 1,0, Kohlehydrate 60,1 (Voit, l. p. 253 c. p. 467).

4) Schwarzbrotkrume (1 Tag alt) enthält: 53,7 % Trockensubstanz, 8,3 % Eiweiss, 44,3 % Kohlehydrate, der ganze Brotlaib (im Mittel) 63,29 % feste Teile, 8,5 % Eiweiss, 1,3 % Fett, 52,25 % Kohlehydrate (Voit).

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Nfreie Extraktivstoffe	Holzfaser	Asche	Nhaltige : Nfreier Substanz wie 1:
Schnittlauch	82,00	3,92	0,88		9,08	2,46	1,66	2,88
Gurke	95,20	1,18	0,09	0,96	1,35	0,78	0,44	2,15
Melone	90,38	1,00	0,32	2,13	4,40	1,09	0,68	7,33
Kürbis (Fruchtfleisch)	90,32	1,10	0,13	1,34	5,16	1,22	0,73	6,21
Liebesapfel (Tomate)	92,37	1,25	0,33	2,53	1,54	0,84	0,63	3,92
Spargel	93,75	1,79	0,25	0,37	2,26	1,04	0,54	1,82
Gartenerbse (grün, unreif)	78,44	6,35	0,53		12,00	1,87	0,81	2,10
Saubohnen (grün, unreif)	84,07	5,43	0,33		7,35	2,08	0,74	1,51
Schnittbohnen	88,75	2,72	0,14	1,16	5,44	1,18	0,61	2,55
Blumenkohl	90,89	2,48	0,34	1,21	3,34	0,91	0,83	2,18
Winterkohl	80,03	3,99	0,90	1,21	10,42	1,88	1,57	2,37
Savoyer Kohl (weisser Wirsing)	87,09	3,31	0,71	1,29	4,73	1,23	1,64	2,36
Rosenkohl	85,63	4,83	0,46		6,22	1,57	1,29	1,53
Rotkraut	90,06	1,83	0,19	1,74	4,12	1,29	0,77	3,47
Spitzkohl (Sauerkraut)	92,60	1,80	0,20	1,39	2,40	0,94	0,64	2,38
Weisskraut	89,97	1,89	0,20	2,29	2,58	1,84	1,23	2,54
Spinat	88,47	3,49	0,58	0,10	4,34	0,93	2,09	1,69
Endivien-Salat	94.13	1,76	0,13	0,76	1,82	0,62	0,78	1,65
Kopfsalat	94,33	1,41	0,31		2,19	0,73	1,03	2,11
Feldsalat	93,41	2,09	0,41		2,73	0,57	0,79	1,80
Dill (Blätter, Blüten)	83,84	3,48	0,88		7,30	2,08	2,42	2,73
Petersilie	85,05	3,66	0,72	0,75	6,69	1,45	1,68	2,52
Bohnenkraut	71,88	4,15	1,65	2,45	9,16	8,60	2,11	3,79
Garten-Sauerampfer	92,18	2,42	0,48	0,37	3,06	0,66	0,82	1,91

f) Gewürze

			Öl [1]	Stärke				
Pfeffer (schwarzer)	13,05	11,98	8,21	32,60	7,39	12,45	4,02	—
Senfmehl	5,12	31,55	36,08		13,95	8,85	4,45	—
Zimt (Ceylon)	8,94	3,66	3,65		48,62	31,39	3,74	—
				Zucker				
Muskatnuss	7,38	5,49	37,32	1,58	35,61	9,92	2,70	—

g) Schwämme und Pilze

			Fett	Traubenzucker Mannit				
Champignon (Agaricus campestris) frisch	91,28	3,74	0,15	1,17	2,34	0,84	0,48	1,04
„ trocken	14,04	37,45	1,45	11,66	22,43	8,25	4,72	1,01
sonstige Agaricusarten, frisch	88,77	3,04	0,35		5,90	1,04	0,90	2,23
„ „ lufttrocken	18,03	20,27	2,55	8,87	35,68	7,59	7,01	2,51
Trüffel (Tuber cibarium) frisch	72,80	8,60	0,62		8,10	7,57	2,31	1,12
Steinmorchel, trocken (Helvella esculenta)	16,36	25,22	1,65	6,25	37,05	5,63	7,84	1,88
Speisemorchel, trocken (Morchella esculenta)	19,04	28,48	1,93	5,80	31,62	5,50	7,63	1,47
Hahnenkamm trocken	21,43	19,19	1,67	6,13	40,87	5,45	5,26	2,67
Steinpilz (Boletus edulis) tr.	12,81	36,12	1,72	4,48	32,78	5,71	6,38	1,15
sonstige Boletusarten frisch	91,30	1,59	0,26	2,53	2,87	0,92	0,54	3,81

1) flüchtiges und fixes Öl ist zusammengenommen.

h) Zucker und Honig

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Rohrzucker	Traubenzucker	sonstige Nfreie Extraktivstoffe	Asche
Rohrzucker	2,16	0,35	93,33	1,78	1,21	0,76
Rübenzucker[1]) (mittel)	0,23	—	98,70	—	0,23	0,84
Melassenzucker (Kolonialrohzucker)	35,06	—	18,30	34,70†	—	2,88
Stärkezucker-Syrup	19,58	—	—	41,69	38,37	0,36
Bienenhonig	20,60	0,76	1,76	72,88 ††	—	0,25

† Schleimzucker. †† Laevulose 38,65, Pollen und Wachs 0,71.

Obstsorten und sonstige Früchte

frisch	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	freie Säure	Zucker	sonstige Nfreie Extraktivstoffe	Holzfaser (ev. mit Kern)	Asche	Nhaltige : Nfreier Substanz wie 1 :
Apfel *	84,79	0,36	—	0,82	7,22	4,81	1,51	0,49	38,5
Birne *	83,03	0,36	—	0,20	8,26	3,54	4,30	0,31	33,3
Zwetschge	81,18	0,78	—	0,85	6,15	4,92	5,41	0,71	15,3
Pflaume *	84,86	0,40	—	1,50	3,56	4,68	4,34	0,66	24,3
Reineclaude	80,28	0,41	—	0,91	3,16	11,46	3,39	0,39	37,9
Mirabelle	79,42	0,38	—	0,53	3,97	10,07	4,99	0,64	38,3
Pfirsich	80,03	0,75	—	0,92	4,48	7,17	6,06	0,69	19,3
Aprikose	81,22	0,49	—	1,16	4,69	6,35	5,27	0,82	24,9
Kirsche *	79,82	0,67	—	0,91	10,24	1,76	6,07	0,73	19,3
Weintraube	78,17	0,59	—	0,79	14,36	1,96	3,60	0,53	29,0
Erdbeere *	87,66	0,54	0,45	0,93	6,28	1,01	2,32	0,81	16,6
Himbeere	85,74	0,40	—	1,42	3,86	1,44	6,66	0,48	16,8
Heidelbeere	78,36	0,78	—	1 66	5,02	0,87	12,29	1,02	9,7
Brombeere	86,41	0,51	—	1,19	4,44	2,76	5,21	0,48	14,5
Maulbeere	84,71	0,36	—	1,86	9,19	2,31	0,91	0,66	37,1
Stachelbeere *	85,74	0,47	—	1,42	7,03	1,40	3,52	0,42	21,0
Johannisbeere	84,77	0,51	—	2,15	6,38	0,90	4,57	0,72	18,5
Preisselbeere	89,59	0,12	—	2,34	1,53	6,27		0,15	32,3
getrocknet									
Apfel	27,95	1,28	0,82	3,60	42,83	16,96	4,99	1,57	42,8
Birne	29,41	2,07	0,35	0,84	29,13	29,67	6,86	1,67	29,1
Zwetschge	29,30	2,25	0,49	2,75	44,41	17,91	1,52	1,37	29,3
Kirsche	49,88	2,07	0,30	—	31,22	14,29	0,61 (ohne Kern)	1,63	22,2
Traube (Rosine)	32,02	2,42	0,59	—	54,56	7,48	1,72	1,21	26,0
Feige	31,20	4,01	—	—	49,79	—	—	2,86	12,4
sonstige Früchte									
Mandeln (süsse)	6,02	23,49	53,02	—	—	7,84	6,51	3,12	5,98
Walnusskern	7,18	15,77	57,43	—	—	13,03	4,59	2,09	9,93
Haselnuss	7,11	17,41	62,60	—	—	7,22	3,17	32,49	9,41
Kastanie * (geschält)	7,34	10,76	2,90	—	—	73,04	2,99	2,97	7,56

1) Zuckerrübe s. p. 259.

Die pflanzlichen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden % Gehalt an Stickstoffsubstanz

Preisselbeere	0,12	Rotkraut	1,83
Rohrzucker	0,35	Weisskraut	1,89
Birne	0,36	Rettich	1,92
Apfel	0,36	Birne, trocken	2,07
Maulbeere	0,36	Kirsche „	2,07
Mirabelle	0,38	Kartoffel	2,08
Pflaume	0,40	Feldsalat	2,09
Himbeere	0,40	Lauch, Blätter	2,10
Reineclaude	0,41	Zwetschge, trocken	2,25
Stachelbeere	0,47	Garten-Sauerampfer	2,42
Aprikose	0,49	Traube (Rosine)	2,42
Johannisbeere	0,51	Blumenkohl	2,48
Brombeere	0,51	blassrote Zwiebel, Blätter	2,58
Erdbeere	0,54	Perlzwiebel	2,68
Weintraube, frisch	0,59	Schnittbohnen	2,72
Kirsche	0,67	Meerrettich	2,73
Pfirsich	0,75	Lauch, Knollen	2,83
Honig	0,76	Kohlrabi, Knollen	2,87
Zwetschge (frisch)	0,78	„ Blätter	3,03
Heidelbeere	0,78	Agaricusarten, frisch	3,04
Sellerie (Stengel)	0,88	Savoyerkohl	3,31
Melone	1,00	Dill	3,48
Schwarzwurzel	1,04	Spinat	3,49
Möhre, kleine Varietät	1,07	Teltower Rübchen	3,52
Kürbis, Fruchtfleisch	1,10	Zimt	3,66
Kohlrübe	1,18	Petersilie	3,66
Gurke	1,18	Champignon, frisch	3,74
Stärkemehl	1,18	Schnittlauch	3,92
Möhre, grosse Varietät	1,23	Winterkohl	3,99
Radieschen	1,23	Feige, trocken	4,01
Liebesapfel	1,25	Bohnenkraut	4,15
Apfel, trocken	1,28	Sellerie, Blätter	4,64
Runkelrübe	1,34	Rosenkohl	4,83
Einmachrübe	1,37	Saubohnen	5,43
Kopfsalat	1,41	Bibernell	5,65
Sellerie, Knollen	1,48	Roggenbrot	6,11
verschiedene Boletusarten, frisch	1,59	gröberes Weizenbrot	6,15
blassrote Zwiebel, Knollen	1,68	Gartenerbse, unreif	6,35
Endiviensalat	1,76	Reis, enthülst	6,73
Topinambur	1,76	Knoblauch, Zwiebel	6,76
Spargel	1,79	feines Weizenbrot	7,06
Spitzkohl (Sauerkraut)	1,80	Biskuit, englische	7,18

Hirse, geschält	7,40	Walnuss, Kern	15,77
Trüffel, frisch	8,60	Haselnuss	17,41
Buchweizenmehl	8,87	Hahnenkamm, trocken	19,19
Nudeln	9,02	Agaricusarten, „	20,27
Mais	9,45	Erbse	23,15
Gerste	9,66	Ackerbohne	23,66
Buchweizen, geschält	10,18	Mandel	24,18
Weizenmehl	10,21	Linse	24,49
Hafer	10,66	Steinmorchel, trocken	25,22
Roggen	10,81	Vietsbohne	25,31
Gerstenmehl	11,38	Speisemorchel, trocken	28,48
Roggenmehl	11,57	Senfmehl	31,55
Dinkel	11,84	Steinpilz, trocken	36,12
Weizen	12,04	Champignon, trocken	37,45
Hafermehl, Grütze	13,44	Lupine, gelbe	38,52

Genauere Analysen einiger pflanzlicher Nahrungsstoffe (Moleschott)[1])

a) Getreidesamen, Kastanien, Kartoffeln

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Mais	Reis	Kastanien	Kartoffeln
eiweissartige Stoffe	13,54	10,75	12,26	9,04	7,91	5,07	4,46	1,32
Cellulose	3,24	4,96	9,75	11,65	5,25	1,02	3,79	6,44
Stärkemehl	56,86	55,52	48,26	50,34	63,74	82,30	15,50	15,43
Dextrin	4,67	8,45	9,95	4,96	2,35	0,98	11,74	1,89
Zucker	4,85	2,88		6,54	1,85	0,17	8,36	—
Fett	1,85	2,11	2,63	3,99	4,84	0,75	0,87	0,16
Extraktivstoff	—	—	—	—	0,75	—	—	0,90
Salze	2,00	1,46	2,65	2,59	1,29	0,50	1,52	1,02
Kali	0,45	0,34	0,35	0,34	0,40	0,10	0,60	0,63
Natron	0,19	0,18	0,19	0,02		0,01	0,29	Spuren
Kalk	0,06	0,08	0,06	0,09	0,02	0,03	0,12	0,03
Magnesia	0,22	0,16	0,18	0,20	0,22	0,02	0,12	0,05
Eisenoxyd	0,02	0,02	0,04	0,03	—	0,01	0,01	0,005
Phosphorsäure	1,00	0,66	1,13	0,49	0,64	0,31	0,12	0,18
Schwefelsäure	0,002	0,005	0,005	0,02	—	—	0,06	0,05
Kieselsäure	0,02	0,02	0,69	1,41	0,001	0,007	0,03	0,02
Chlornatrium	0,04	—	—	—	—	—	0,07	0,01
Wasser	13,00	13,87	14,48	10,88	12,01	9,20	53,71	72,75

1) Die zweite Dezimale abgerundet. — Andere Analysen dieser Nahrungsstoffe [mit * bezeichnet] s. o. p. 258, 259 und 261.

b) Hülsenfrüchte*

	Erbse	Schminkbohne	Feldbohne (Ackerbohne)	Linse
eiweissartige Stoffe	22,35	22,55	22,03	26,49
Cellulose	4,97	4,40	5,03	2,22
Stärkemehl, Dextrin, Zucker	52,65	49,90	52,63	55,90
Fett	1,97	1,95	1,60	2,40
Extraktivstoffe	1,18	2,77	3,33	—
Salze	2,37	2,41	2,53	1,66
Kali	0,86	0,98	0,62	0,57
Natron	0,16	0,24	0,34	0,22
Kalk	0,10	0,24	0,15	0,10
Magnesia	0,18	0,18	0,20	0,04
Eisenoxyd	0,02	0,001	0,03	0,03
Phosphorsäure	0,85	0,65	0,90	0,60
Schwefelsäure	0,08	0,07	0,09	—
Chlor	—	0,02	0,05	0,008
Chlorkalium	0,07	—	—	—
Chlornatrium	0,04	—	—	—
Kieselsäure	0,005	0,02	0,14	0,02
Wasser	14,50	16,02	12,85	11,32

c) Obstsorten*

	Pflaume	Kirsche	Birne	Apfel	Stachelbeere	Erdbeere
eiweissartige Stoffe	9,37	0,82	0,23	0,39	0,47	0,51
lösliche Pektinstoffe, Dextrin, Farbstoff, Fett, gebundene organische Säuren	0,62	1,98	3,24	5,52	1,11	0,10
Pektose	0,44	0,67	0,96	1,20	0,61	0,47
Schalen und Zellstoff	0,74	0,63	2,78	1,52	3,40	4,25
Kerne	3,82	4,80	0,38	0,22		
Zucker	6,44	11,72	8,78	7,96	6,93	5,09
freie Säure	0,92	1,02	0,03	0,69	1,60	1,36
Aschenbestandteile	0,48	0,66	0,36	0,36	0,50	0,76
Kali	0,26	0,34	0,20	0,13	0,19	0,18
Natron	0,04	0,008	0,03	0,09	0,05	0,23
Kalk	0,02	0,05	0,03	0,01	0,06	0,12
Magnesia	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	Spuren
Eisenoxyd	0,01	0,01	0,004	0,005	0,02	0,05
Phosphorsäure	0,08	0,10	0,05	0,05	0,10	0,10
Schwefelsäure	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
Chlornatrium	0,003	0,01	Spuren	—	0,006	0,02
Kieselsäure	0,01	0,06	0,005	0,02	0,01	0,02
Wasser	80,58	77,70	83,24	82,13	85,37	87,45

Getränke

A. Trinkwasser

Feste Bestandteile von Wasser aus verschiedenen Gebirgsformationen (E. Reichardt)[1])

Für 100 000 Teile:	Abdampfrückstand	organische Substanz (5 Teile = 1 Teil Kaliumpermanganat)	Salpetersäure	Chlor	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	Härte[2])
Granitformationen I	2,44	1,57	0	0,33	0,39	0,97	0,25	1,27
II	7,0	0,4	0	0,12	0,34	3,08	0,91	4,35
III	21,0	0,47	0	Spur	1,03	4,48	2,10	7,72
Melaphyr	16,0	1,92	0	0,84	1,71	6,16	2,25	9,31
Basalt	15,0	0,18	0	Spur	0,34	3,16	2,80	6,08
Thonsteinporphyr	2,50	0,80	0	0	0,34	0,56	0,18	0,81
Thonschiefer I	12,0	0	0,05	0,25	2,4	5,04	0,73	6,06
II	6,0	1,73	0	0,88	0,17	0,28	0,36	0,78
III	7,0	1,70	Spur	0,20	0,50	0,56	0,18	0,80
IV	18,0	2,10	„	1,06	1,0	4,4	1,08	5,91
Bunter Sandstein	12,5 / 25,0	1,38	„	0,42	0,88	7,30	4,8	13,96
Muschelkalk (b. Jena)	32,5	0,9	0,021	0,37	1,37	12,9	2,9	16,95
Dolomitisches Gebirge	41,8	0,53	0,23	Spur	Spur	14,0	6,5	23,1
Grenzzahlen	10—50	1,0—5,0	0,4	0,2—0,8	3—4 0,2—6,3	—	—	18
dto. (n. Ferd. Fischer)[3])		4,0	2,7	3,55	8,0	11,2	4,0	16,8

Der Luftgehalt des Regenwassers beträgt etwa $^1/_{20}$ seines Volumens, und zwar Sauerstoffgehalt pro Liter 5,97 cm³, Stickstoff 16,60, Kohlensäure 4,47 cm³ (Reichardt). Sonstiges Wasser enthält $^1/_{30}$—$^1/_{25}$ Luft.

B. Alkoholische Getränke

a) Bier

	Wasser	Kohlensäure	Alkohol (Gew. %)	Extrakt	Stickstoffsubstanz	Zucker	Dextrin	Asche
gew. Winterschankbier	91,11	0,197	3,36	5,34	0,74	0,95	3,11	0,204
Lager-(Sommer-)Bier	90,08	0,196	3,93	5,79	0,71	0,88	3,73	0,228
Export-Bier	89,01	0,209	4,40	6,38	0,74	1,20	2,47	0,247
Porter	88,49	0,215	4,70	6,59	0,65	2,62	3,08	0,363
Weissbier	91,63	0,297	2,73	5,34	0,58	1,62	2,42	0,149

1) Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers etc. 4. Aufl. 1880 p. 33 ff.

2) 1 Härtegrad = 1 Teil Kalk (*CaO*) in 100 000 Teilen Wasser. 1 Teil Magnesia (*MgO*) wird mit rund 1,4 in Rechnung gebracht. 5 englische Härtegrade = 4 deutschen; 100 französische = 56 deutschen.

3) Die chemische Technologie des Wassers 1876.

b) Wein

Sorte	Specif. Gewicht	Alkohol Gew. %	Extrakt	freie Säure = Weinsäure	Glycerin	Mineralstoffe	Phosphorsäure
Weinmost	1,0780	—	18,78	0,92	(16,05 Zucker)	0,266	0,039
Württemberger, rot	—	5,92	2,64	1,14	0,46	0,250	0,040
„ weiss	0,9995	6,10	2,27	0,95	0,57	0,250	0,043
1885 Elsass-Lothringer	—	6,23	1,97	0,74	0,54	0,199	0,030
Badener	0,9946	7,42	2,35	0,39	0,61	0,184	0,036
Frankenwein	0,9962	7,75	2,31	0,74	0,90	0,217	0,034
französischer Rotwein	0,9982	7,80	2,56	0,57	0,73	0,248	0,030
Niederösterreich, weiss	0,9949	7,93	2,13	0,67	0,68	0,189	0,034
Moselwein	0,9964	7,99	2,24	0,79	0,72	0,175	0,036
Rheingauwein, weiss	1,0005	8,00	2,60	0,81	0,85	0,230	0,046
Schweizer, rot	0,9963	8,00	2,31	0,79	0,61	0,22	0,030
Ahrwein, rot	0,9941	8,02	2,58	0,48	—	0,212	0,052
Pfälzer, weiss	—	8,11	2,43	0,67	1,12	0,210	0,034
Niederösterreich, rot	0,9958	8,49	2,54	0,62	0,81	0,241	0,037
Ungarwein, rot	0,9952	9,02	2,54	0,67	0,79	0,215	0,038
Tiroler, rot	0,9940	9,08	2,34	0,62	0,65	0,222	0,027
Rheinhessen, weiss	—	9,91	2,52	0,56	1,02	0,250	0,046
Rheingau, rot	0,9966	10,08	3,04	0,52	—	0,249	—
Italiener	—	10,63	3,44	0,52	1,45	0,290	0,032

Bei den genannten Weinsorten schwankt der Gehalt an: Stickstoff 0,013 (Italiener) —0,047 % (Ahrwein), Gerb- und Farbstoff (des Rotweins) 0,110 (Niederösterreich) —0,204 (Ahrwein), Schwefelsäure 0,008 (roter Württemberger)—0,048 (Rheinhessen, weiss), Kali 0,068 (Mosel)—0,117 % (Frankenwein).

Süssweine:					Zucker		
Ruster Ausbruch	1,0800	9,55	26,05	0,44	23,77	0,32	0,040
Malaga	1,0694	11,93	21,73	0,55	17,11	0,41	0,049
Tokayer, herb	0,9943	12,05	3,26	0,68	0,63	0,24	0,035
Madeira	1,0003	15,40	5,52	0,43	3,23	0,35	0,060
Marsala	1,0022	15,85	5,27	0,49	3,53	0,38	0,029
Portwein	1,0081	16,69	8,05	0,40	5,82	0,23	0,031
Sherry	0,9932	17,45	3,98	0,45	2,12	0,38	0,031
Champagner (Veuve Cliquot)	1,0565	10,20	19,75	0,60	17,52	0,12	0,514 (Kohlensäure)
moussierender Rheinwein (Mattheus Müller)	1,0392	10,35	14,31	0,72	12,50	0,15	0,521 (Kohlensäure)
Apfelwein, deutscher	1,0087	5,08	3,48	0,69 (Äpfelsäure)	0.70	0,36	0,028

Die Weine können eingeteilt werden in [1]):

	schwache Weine	starke Weine
Wasser	92—90 %	89—80 %
Alkohol	5—7	7—16
Säure	1,2—0,8	0,8—0,5
Extrakt	1,8—2	2—4
Asche	0,16—0,20	0,16—0,30

1) Bei Beaunis, l. p. 156 c. p. 634.

c) Branntwein und Liqueure

(in 100 cm³ sind g)

	Wasser	Alkohol	Extrakt	Zucker	Mineralstoffe
gew. Branntwein	64,90	35,1	—	—	—
Chartreuse	27,69	36,2	36,11	34,35	—
Curaçao	32,87	40,01	27,03	26,55	0,040
Crême de Menthe	31,12	40,06	28,28	27,63	0,068
Ingwer	32,01	40,2	27,79	25,92	0,141
Bonekamp of Maag-Bitter	55,45	42,5	2,05	—	0,106
Kirschwasser	56,0	43,9	0,055	—	0,018
Cognak	55,6	43,9	0,385	—	0,024
Benediktiner	19,60	44,4	36,00	32,57	0,043
Absynth	47,8	51,7	0,499	—	—
Arrak	47,4	52,5	0,082	—	0,024
Rum	36,5	61,4	1,975	—	0,060

d) Essig

	Alkohol	Extrakt	Essigsäure	Mineralstoffe
gewöhnlicher Essig	Spur	0,43	4,02	0,113
Essigsprit	0,63	0,30	11,55	0,031
Weinessig	1,05	1,066	5,77	0,184

Alkaloidhaltige Genussmittel

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Alkaloid	Fett	Zucker	sonstige *N*freie Extraktivstoffe	Holzfaser	Asche	
Kaffee (gebrannt)	1,15	13,98	1,24 (Coffein)	14,48	0,66	45,09	19,89	4,75	
von 100 Teilen werden gelöst	—	3,12 (= 0,5 *N*)	—	5,18	13,14		—	4,06	= Summa 25,5 %
Thee	9,51	24,50	3,58 (Thein)	7,07	15,65 (Gerbsäure)	26,04	11,58	5,65	
von 100 Teilen trockenem Thee werden gelöst	—	12,38 (= 1,98 *N*)	—	—	17,61		—	3,65	= Summa 33,64 %
(süsse) Chokolade	1,89	6,18	0,67 (Theobromin)	21,02	54,40	13,27	1,35	1,89	
Tabak trocken[1]	(8—13)	25,06 (= 4,01 *N*)	1,32 (Nikotin)	4,32	—	—	—	22,81[1]	

1) Ferner Ammoniak 0,57 %, Salpetersäure 0,49, Salpeter 1,08, Kali 3,29, Natron 0,49 %, in der Asche 15,05 % kohlensaurer Kalk. — In den frischen Blättern 85—89 % Wasser.

Zusammensetzung einiger Speisen und warmen Getränke (Voit[1]) u. a.)

Bezeichnung der Speise	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Kohle-hydrate	Untersucher
Suppe (Mittel aus 10 Sorten)	91,6	1,1	1,5	5,7	Renk
Reis-, Gersten-, Eiergersten-suppe	86,7	1,6	3,0	8,5	„
Suppen überhaupt	91	1	1	7	Camerer[2])
Rindfleisch, gesotten	66,6	27	1,4	—	Schuster
	75,8	21,8	0,9	—	Renk
Kalbsbraten	78,0	15,3	5,2	—	„
Ochsenfleisch, mager, gebraten	59,0	38,2	1,7	—	Voit
Hammelbraten, mager	74,0	19,3	5,8	—	„
Schweinebraten, mager	69,0	20,0	10,0	—	„
Wildbret	58,5	38,2	1,8	—	„
gebratenes Fleisch, Beefsteak, Wildbret, Geflügel	58,0	38,2	2,7	—	„
Haschee	72,0	9,7	6,3	9,0	Renk

Beim Braten findet ein durchschnittlicher Wasserverlust des (frischen) Fleisches von 22 (20—25) % statt (vergl. p. 254), wonach auch aus der Tabelle p. 254 u. 255 die Zusammensetzung des gebratenen Fleisches berechnet werden kann.

Mittel aus leichteren Mehlspeisen	59,9	6,4	10,6	22,5	Renk
Mittel aus Mehl-, Reis- und Griesbrei	65,7	4,9	3,2	3,5	„
grüne Gemüse im Durchschnitt	87	2	3	6	Camerer[2])
grüner Salat	96	1	1	2	„
Kartoffel, geröstet	72,4	1,9	3,3	21,3	Schuster
Kartoffel, gesotten	77	2	3	18	Camerer
Kaffee mit Milch	93,3	1,6	2,2	1,6	Renk
Chokolade mit Milch	89,0	3,7	3,6	3,8	„

Im Mittel von 60 Versuchstagen fand Camerer[2]) in den Getränken (Suppe eingeschlossen) 94 % Wasser, 6 % Fixa, in den festen Speisen 55 % Wasser, 45 % Trockensubstanz.

Nährgeldwert der Nahrungsmittel (J. König)[3])

Für 1 Mark erhält man Nährwerteinheiten:

A. Animalische Nahrungsmittel

Schellfisch, getrocknet	3153	Magerkäse	1987
Leber vom Kalb	2916	Pferdefleisch	1944
Kuhmilch	2247	Speck (gesalzen)	1839
Rindstalg	2197	Lunge vom Ochsen	1736

1) Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten etc. 1877.
2) Zuckerharnruhr, Korpulenz, Gicht etc. 1888 p. 135.
3) l. p. 254 c. — Bei den Nährstoffen ist für Stickstoffsubstanz, Fett und Kohlehydrat ein Wertverhältnis von 5 : 3 : 1 angenommen, entsprechend den herrschenden Marktpreisen. Der Berechnung sind die durchschnittlichen Detailpreise (pro 1 k) von verschiedenen grösseren Städten zu Grunde gelegt.

Schweineschmalz	1658	Hammelfleisch, mittelfett	714
Mettwurst (westfälisch)	1633	kondensierte Milch (ohne Rohrzucker)	696
Erbswurst	1589	Ochsenzunge	659
Sülzenwurst	1471	Ochsenfleisch, mager	622
halbfetter Käse	1432	Kalbfleisch, mager	617
Hering (Pökel-)	1396	Eier	586
Herz von fettem Ochsen	1394	Rauchfleisch vom Ochsen	567
Laberdan (gesalz. Kabeljau)	1240	Gänsebrust (pommersche)	564
Schweinefleisch, fett	1200	Cervelatwurst	561
Fettkäse	1152	Kaninchenfleisch, fett	550
Schellfisch, frisch	1139	Ente, wilde	521
Kuhbutter	1120	Haushuhn, fett	507
Hammelfleisch, sehr fett	1115	Hasenfleisch	501
Leberwurst	1031	Sprotten (Kieler)	478
Ochsenfleisch, sehr fett	1021	Hecht	471
Schweinefleisch, mager	882	Niere vom Kalb	421
Knackwurst	823	junger Hahn, mager	421
Büchsenfleisch, eingemachtes	817	Neunauge, mariniert	399
trockenes Fleischpulver	812	Lachs oder Salm, frisch	365
geräucherte Zunge vom Ochsen	787	Sardellen	295
kondensierte Milch (mit Rohrzucker)	778	Lachs, geräuchert	285
geräucherter Schinken (westfäl.)	774	Feldhuhn	229
Bücklinge	771	Seezunge	226
Ochsenfleisch, mittelfett	745	Kiebitzeier	207
Blutwurst	741	Kaviar (Astrachanscher)	203
Kalbfleisch, fett	729	Krammetsvögel	196
Rahmkäse	725	Austern (Fleisch u. Flüssigkeit)	18,4

B. Vegetabilische Nahrungsmittel

Mohrrübe, grosse Varietät	6488	Hafermehl (Grütze)	3166
Ackerbohnen	6140	Bohnenmehl	3133
Graham-Weizenmehl	6068	Graupen	3050
Erbsen	5803	Weizengries	2997
Vietsbohnen	5623	Rispenhirse, geschält	2870
Pumpernickel	5475	Weizenbrot, gröberes	2773
Linsen	5231	Mohrrübe, kleine Varietät	2358
Roggenmehl	5146	Champignon, getrocknet	2257
Kartoffeln	4902	Weizenbrot, feines	2221
Weizenmehl, gröberes	4864	Kohlrabi	1930
Roggenbrot	4506	Reis, enthülst, Kochreis	1913
Erbsenmehl	3784	Winterkohl	1714
Weizenmehl, feines	3570	Walnusskern	1693
Buchweizenmehl	3246	Nudeln (Maccaroni)	1535

Weisskraut	1492	Rettich	612
Rohrzucker	1320	Teltower Rübchen	419
Stärkemehl	1260	Rosenkohl	397
Spinat	1074	Biskuits, englische	347
unreife Gartenerbsen	1031	Champignon, frisch	227
„ Saubohnen	934	Spargel	82,2
Obst, getrocknet	783	Blumenkohl	56,2

Stoffwechsel des Erwachsenen

Menge der Nahrung beim Erwachsenen

Nach Voit[1]) bedarf (g):

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Stickstoff	Kohlenstoff	Verhältnis der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Stoffen	
Arbeiter im Mittel	118	56	500	18,3	328	1 : 5,0	
Arbeiter in der Ruhe	137	52	352	19,5	283	1 : 3,5	s. die beiden nächsten Tabellen
Arbeiter bei Arbeit	137	173	352	19,5	356	1 : 4,7	s. die beiden nächsten Tabellen

Ein 69,5 k schwerer Mann ergab nach Voit[2]) bei reichlicher gemischter Kost und möglichster Ruhe:

Einnahmen[3]) (g)		Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Asche
Fleisch	139,7	79,5	31,3	4,3	8,50	12,9	3,2
Eiereiweiss	41,5	32,2	5,0	0,7	1,35	2,0	0,3
Brot	450,0	208,6	109,6	15,6	5,77	100,5	9,9
Milch	500,0	435,4	35,2	5,6	3,15	17,0	3,6
Bier	1025,0	961,2	25,6	4,3	0,67	30,6	2,7
Schmalz	70,0	—	53,5	8,3	—	8,1	—
Butter	30,0	2,1	22,0	3,1	0,03	2,8	—
Stärkemehl	70,0	11,0	26,1	3,9	—	29,0	—
Zucker	17,0	—	7,2	1,1	—	8,7	—
Kochsalz	4,2	—	—	—	—	—	4,2
Wasser	286,3	286,3	—	—	—	—	—
Sauerstoff	709,0	—	—	—	—	709,0	—
	3342,7	2016,3	315,5	46,9	19,47	920,6	23,9
		= 224,0 Wasserstoff und 1792,3 Sauerstoff		224,0		1792,3	
		2016,3	315,5	270,9	19,47	2712,9	23,9
Ausgaben[2]) (g)							
Harn	1343,1	1278,6	12,6	2,75	17,35	13,71	18,1
Kot	114,5	82,9	14,5	2,17	2,12	7,19	5,9
Atmung	1739,7	828,0	248,6	—	—	663,10	—
	3197,3	2189,5	275,7	4,92	19,47	684,00	24,0
		= 243,3 Wasserstoff und 1946,2 Sauerstoff		243,30		1946,2	
		2189,5	275,7	248,22	19,47	2630,20	24,0
Differenz:	145,4	—	39,8	22,7	0	82,7	—0,1

1) Über die Kost in öffentlichen Anstalten 1876 p. 39.
2) l. p. 253 c. p. 513.
3) Es werden 117 g Fett aufgenommen, davon 52 zerstört, so dass 65 angesetzt werden können; vom Eiweiss werden die eingeführten 137, von den Kohlehydraten 352 g zerstört.

Derselbe Mann ergab bei ebenso gemischter Kost und starker Arbeit:

Einnahmen	(g)	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Asche
Fleisch	151,3	91.05	31,30	4,32	8,50	12,90	3,20
Eiereiweiss	48,1	38.78	5,00	0,70	1,35	2,00	0,30
Brot	450,0	208.60	109,60	15,60	5,77	100,50	9,90
Milch	500,0	435.40	35,25	5,55	3,15	17,00	3,65
Bier	1065,9	999.60	26,57	4,48	0,69	31,77	2,83
Schmalz	60,2	—	46,05	7,16	—	6,98	—
Butter	30,0	2,10	22,00	3,10	0,03	22,90	—
Stärkemehl	70,0	11,00	26,10	3,90	—	29,00	—
Zucker	17,0	—	7,20	1,10	—	8,70	—
Kochsalz	4,9	0,09	—	—	—	—	4,81
Wasser	480,1	479,91	—	—	—	—	0,19
Sauerstoff	1006,1		—	—	—	1006,10	—
	3883,6	2266,53	309,17	45,91	19,49	1217,75	24,88
		= 251,83 Wasserstoff u. 2014,70 Sauerstoff		251,83		2014,70	
		2266,53	309,17	297,74	19,49	3232,45	24,88
Ausgaben	(g)						
Harn	1261,1	1194.2	12,6	2,75	17,41	14,74	19,4
Kot	126.0	94.1	14,5	2,17	2,12	7,19	5,9
Atmung	2545,5	1411,8	309,20	—	—	824,50	—
	3932,6	2700,1	336,30	4,92	19,53	846,43	25,3
		= 300.00 Wasserstoff u. 2400.10 Sauerstoff		300,00		2400,10	
		2700,1	336,30	304.92	19,53	3246,53	25,3
Differenz:	—49,0	—	—27,13	—7,18	—0.04	—14,08	—0,42

Die täglich aufzunehmende Eisenmenge beträgt 0,059 (Galeerensträfling)—0,091 g (englischer Arbeiter), im Mittel (Soldat) 0,078 g pro Tag und Mensch (Boussingault)[1]).

Beim 24stündigen Hungern verhielt sich die genannte Versuchsperson mit 71 k Gewicht nach Pettenkofer und Voit[2]):

Einnahmen	(g)	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Asche
Fleischextrakt	12,5	3,97	2,44	0,49	1,18	2,02	2,40
Kochsalz	15,1	0,27	—	—	—	—	14,83
Wasser	1027,1	1026,79	—	—	—	—	0,41
Sauerstoff	779,9	—	—	—	—	779.90	—
	1834,7	1031,03	2,44	0,49	1,18	781,92	17,64
		= 114,56 Wasserstoff u. 916,47 Sauerstoff		114,56		916,47	
		1031,03	2,44	115,05	1,18	1698,39	17,64
Ausgaben	(g)[3])						
Harn	1197,5	1147,44	8,25	2,00	12,51	7,60	19,70
Atmung	1567,2	828,90	201,30	—	—	537,00	—
	2764,7	1976,34	209,55	2,00	12,51	544,60	19,70
		= 219,59 Wasserstoff u. 1756,75 Sauerstoff		219,59		1756,75	
		1976,34	209,55	221,59	12,51	2301,35	19,70
Differenz:	—930,0	—	—207,11	—106,54	—11,33	—602,96	—2,06

1) Comptes rendus de l'académie des sciences LXXIV 1872 p. 1353, wo noch weitere Angaben über Eisengehalt des Körpers und verschiedener Nahrungsmittel (s. a. p. 254).

2) Zeitschrift für Biologie II 1866 p. 480.

3) Die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben entsprechen 80 g trockenem Fleisch, 216 g Fett, 889 g Wasser.

Gesamtgewicht der täglichen Nahrung (s. a. p. 206, 207 u. 280) wird gerechnet (ohne die atmosphärische Zufuhr):

3,25 k (Studemund)[1]) für junge Soldaten im Dienst

3,448 „ worunter 2,800 Wasser (Moleschott)[2]) = $^1/_{20}$ des Körpergewichts.

2,75—3 k, wovon 52% auf Speisen incl. Suppe (Volz)[2a])

Grösse des täglichen Stoffumsatzes

(nach den vorhergehenden Tabellen)

es werden umgesetzt	vom Gesamtkohlenstoff des Körpers	vom Gesamtstickstoff des Körpers	von den Ausscheidungen treffen auf Harn	Kot	Atmung
	%	%	%	%	%
in der Ruhe	2,1	1,1	42	4	54
bei der Arbeit	2,6	1,1	33	2	65
im Hunger	(1,6	0,6)	43	—	57

Weitere Angaben über die tägliche Nahrungsmenge

a) nach verschiedenen Beobachtern

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Stickstoff	Kohlenstoff	Untersucher
36j. Arbeiter, Dienstmann	133	95	422	21	331	*J. Forster*[3])
40j. „ Schreiner	131	68	494	20	342	(München)
junger Arzt	127	89	362	20	297	„
dto.	134	102	292	21	280	„
kräftiger 60jähr. Mann	116	68	345	—	—	„
37j. Arzt	135	140	250	—	—	*Chr. Jürgensen*[4])
dessen 35j. Frau	95	105	220	—	—	(Kopenhagen)
Normalration eines Erwachsenen	119	51	530	18	337	*Playfair*[5])
Mann bei mittlerer Arbeit	130	40	550	20	325	*Moleschott*[6])
dto.	120	35	540	19	331	*M. P. Wolff*[7])
Soldat im leichten Dienst	117	35	447	18	288	*Hildesheim*[8])
„ „ Feld	146	44	504	23	336	
„ „ Dienst	113	54,3	552	—	—	*Studemund*[1])
Brauknecht bei angestrengtester Arbeit	190	73	599	—	—	*Liebig*
englischer Preisfechter	288	88	93	—	—	*Playfair*[5])
abgemagerte Individuen bei Bettruhe	40—50	15—20	70			*Klemperer*[9])

1) Archiv für die gesammte Physiologie 48. Bd. 1891 p. 586. 24tägige Versuchsreihe an 37 Rekruten.
2) l. p. 249 c.
2a) l. p. 207 c. p. 206.
3) Zeitschrift für Biologie IX 1873 p. 381, bei Voit, l. p. 268 c.
4) Zeitschrift für Biologie XXII 1886 p. 489.
5) Medical Times and Gazette 1865 Vol. I p. 460 u. 461.
6) l. p. 249 c. p. 223.
7) Die Ernährung der arbeitenden Klassen 1885.
8) Die Normaldiät 1856 p. 32.
9) Zeitschrift für klinische Medicin 16. Bd. 1889 p. 605.

Für den Soldaten wird gerechnet (g) [1]):

				reines Fleisch	Fleisch mit Knochen und Fett	Brot
in der Garnison	120	56	500	191	230	750
im Manöver	135	80	500	214	258	750
im Feld	145	100	500	233	281	750
Grobes Mittel (unter Weglassung des weibl. Individuums, des Preisfechters und der Abgemagerten)	135	71	462	20 Stickstoff	319 Kohlenstoff	

Für den Soldaten fordern Meinert [2]) und F. H. Buchholtz [3]) 115 Eiweiss, 50 Fett, 500 Kohlehydrate zum Preise von etwa 27 Pfennig.

b) Mittelwerte bei verschiedener Leistung (Moleschott) [4])

	mässige	anstrengende	übermässige	*Mittel nach König* [5])
Eiweiss	126 g	151	181	141 g
Fett	80	55	90	75
Kohlehydrate	407	555	718	553
Salze	23	[26]	—	30
Wasser	2791	—	—	2858

Tagesbedarf an Stickstoff und Kohlenstoff, berechnet für einzelne Nahrungsmittel (Voit)

Es müssten verzehrt werden (s. a. p. 270):

	für 18,3 g Stickstoff		Ordnungszahl beim Stickstoff	für 328 g Kohlenstoff
1) Käse	272	1) Speck	11	450
2) Erbsen	520	2) Mais	6	801
3) fettarmes Fleisch	538	3) Weizenmehl	4	824
4) Weizenmehl	796	4) Reis	8	896
5) 18 Eier	905	5) Erbsen	2	919
6) Mais	989	6) Käse	1	1160
7) Schwarzbrot	1430	7) Schwarzbrot	7	1346
8) Reis	1868	8) 43 Eier	5	2231
9) Milch	2905	9) fettarmes Fleisch	3	2620
10) Kartoffeln	4575	10) Kartoffeln	10	3124
11) Speck	4796	11) Milch	9	4652
12) Weisskohl	7625	12) Weisskohl	12	9318
13) weisse Rüben	8714	13) weisse Rüben	13	10650
14) Bier	17000	14) Bier	14	13160

100 g Fett entsprechen im Nährwert 175 g Kohlehydrate

---

1) Ernährung des Soldaten im Frieden und im Kriege. Bericht der über die Ernährungsfrage des Soldaten niedergesetzten Spezial-Commission. (München) 1880.

2) Armee- und Volksernährung Bd. I 1880.

3) Rathgeber für den Menagebetrieb der Truppen 1882.

4) Rivista militare italiana 1883. Berechnet nach eigenen Untersuchungen und solchen von Playfair, Forster, Pettenkofer und Voit, Voit, Hildesheim (s. o.), Valentin, Payen, J. Ranke.

5) l. p. 254 c. p. 152. Mittel (aus 18 Beobachtern) für die arbeitende Klasse bei verschiedener Berufsart.

Kostmass unter besonderen Verhältnissen

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Beobachter
alte Pfründnerin	79	49	265,9	J. Forster[1])
Untersuchungsgefangene (ohne Arbeit)	87	22	305	Schuster[2])
dto. (Minimalsatz)	85	30	300	Voit[3])

% Verteilung der Nahrungsmenge und Nährstoffe auf die einzelnen Mahlzeiten (Camerer)[4])

von je 100 g zugeführter Nahrung kommen auf

Versuchsperson	Alter (Jahre)	Frühstück	vormittags 10 h	Mittagessen	nachmittags 4 h	Nachtessen
Mädchen	2½	13,1	5,6	26,4	21,7	21,3 [nachts 11,2]
dasselbe	3½	18	5	32	21	24
„	5	22,4	5,1	26,2	21,0	25,4
Mädchen	3¼	17,7	5,6	32,4	23,4	20,7
dasselbe	5	22	6	32	19	21
„	7	22,4	3,9	26,1	21,4	26,2
„	10	18	4	33	24	20
Knabe	5¼	16,6	7,0	35,5	16,4	23,1 [nachts 1,7]
derselbe	7	19	5	36	13	27
„	9	18,3	2,1	33,3	15,2	31,1
„	12½	12	5	31	24	27
Mädchen	9	17,1	3,4	39,4	16,4	23,8
dasselbe	11	17	4	36	19	24
„	12½	17,4	3,2	33,0	18,4	27,9
„	15	18	1	32	21	28
Mädchen	11	16,7	5,2	41,0	14,6	22,0
dasselbe	13	17	2	34	19	25
„	14½	18,3	3,1	29,5	18,9	30,2
„	17	18	2	29	24	26
			Zwischenspeisen am Vor- und Nachmittag			
Erwachsene verschiedenen Alters und Standes (J. Forster[5]) (Mittelwerte)		Eiweiss 14 % Fett 9 Kohlehydrate 21	5	43 %	—	38
			4	61	—	26
			7	32	—	40

Anteil der Mittagsmahlzeiten an der Gesamtnahrung

Dieselbe enthält von:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	
in Procenten	50	61	32	des Tagesbedarfs (C. Voit)
„ „	c. 50	c. 60	c. 33	(Forster)[6])
absolut	59	34	160 [7])	(Voit)

1) l. p. 272 c. p. 401 — bei Voit, l. p. 268 c. p. 186.
2) Bei Voit, l. p. 268 c. p. 143.
3) Hermann's Handbuch der Physiologie VI, 1 p. 530.
4) l. l. p. 202 c. c. XVI p. 34, XVIII p. 234, XX p. 578, XXIV p. 155.
5) l. c. 7 Versuchspersonen.
6) l. c. 7) Unter Zugrundelegung des Voit'schen Normalsatzes von 118 Eiweiss, 56 Fett, 500 Kohlehydrate (s. p. 270).

Vergleich des Nährwerts von Fett, Eiweiss und Kohlehydraten (Rubner)[1])

100 Teile Fett sind gleichwertig für die Ernährung (isodynam) mit:

	direkt gefunden	kalorimetrisch bestimmt[2])
Eiweiss	211	201
Syntonin[3])	225	213
Stärke	232 (260 Kellner)[4])	221
Rohrzucker	234	231
wasserfreier Traubenzucker	256	243
wasserhaltiger „	282	271

100 g Fett sind im Mittel isodynam mit 240 Teilen Kohlehydraten.

Nach Voit können sich aus dem Eiweiss bei einem Zerfall in sich selbst 51,4 % Fett abspalten.

Beispiel einer Tagesration (Voit)

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
750 g Brot = 470 g Roggenmehl[5])	62	—	331
212 „ Fleisch	42	23	—
33 „ Fett zum Kochen	—	33	—
200 „ Reis oder entsprechend Gemüse	15	—	154
Summe	119	56	485

Ausnützung einiger animalischer Nahrungsmittel (Rubner)[6])

es kommen im Kot zum Vorschein bei verschiedenen männlichen Versuchspersonen:	Rinderbraten		Milch[7])			Käse mit Milch			21 hartgesottene Eier	Milch	
	frisch 884 g trocken 366,8	frisch 738 g trocken 306,4	bei 2050 g	bei 3075 g	bei 4100 g	200 g Käse + 2291 Milch	218 g Käse + 2050 Milch	517 g Käse + 2209 Milch	948 g	1500—1700 Uffelmann[8])	3000 Prausnitz[9])
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Trockensubstanz	4,7	5,6	8,4	10,2	9,4	6,0	6,8	11,3	5,2	9,0	9,0
Stickstoff	2,5	2,8	7,0	7,7	12,0	3,7	2,9	4,9	2,9	—	11,2
Fett	21,1	17,2	7,1	5,6	4,6	2,7	7,7	11,9	5,0	—	—
Asche	15,0	14,5	46,8	48,2	44,5	26,1	30,7	45,6	18,4	47,7	37,1
organische Substanz	—	—	5,4	—	—	4,6	—	—	—	6,9	6,9
				Eisen 0,0099—0,0115 g (H. v. Hoesslin[10])							

1) Zeitschrift für Biologie XIX 1883 p. 384.

2) Die Bestimmungen nach Danilewsky, Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIX 1881 p. 465 u. 486, und Rechenberg, Über die Verbrennungswärme organischer Verbindungen. Leipziger Dissertation 1880.

3) Zeitschrift für Biologie XXII 1886 p. 52.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie XII. Bd. 1888 p. 114. 5) s. a. p. 258.

6) Über die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmkanal des Menschen. Münchener Dissertation 1880. 7) Über die Ausnützung der Milch durch den Säugling und das Kind s. p. 282 u. 283. 8) Archiv für die gesammte Physiologie 29. Bd. 1882 p. 354.

9) Zeitschrift für Biologie 25. Bd. 1889 p. 539. 10) Zeitschrift für Biologie 18. Bd. 1882 p. 637. Kot von 2 Rubner'schen Milchversuchen.

Ausnützung des Fetts (Rubner)[1])

aufgenommen	g	% Fett im Kot	Fett resorbiert (g)
Speck	99	17,4	82
Speck	195	7,9	180
Butter	214	2,7	208
Speck und Butter	351	12,7	306

Ausnützung einiger vegetabilischer Nahrungsmittel

	pro Tag verzehrt samt der Zuthat (Fett)						im Kot ausgeschieden				
	g frisch	Trockensubstanz	Stickstoff	Fett	Kohlehydrate	Asche	Trockensubstanz	Stickstoff	Fett	Kohlehydrate	Asche
							%	%	%	%	%
weisses Weizenbrot [2]) (Semmel)	—	439	8,8		—	10,0	5,6	19,9		—	30,2
dto. (Weissbrot) [3])	500 Mehl	421	7,6		391	9,9	5,2	25,7		1,4	25,4
dto. [3])	860 Mehl	779	13,0		670	17,2	3,7	18,7		0,8	17,3
Roggenbrot [2])	—	438	10,5		—	18,1	10,1	22,2		—	30,5
grobes Roggenbrot [3])	1360	765	13,3		659	19,3	15,0	32,0		10,9	36,0
norddeutscher Pumpernickel [2])	—	423	9,4		—	8,2	19,3	42,3		—	96,3
Spätzeln [3]) (dasselbe Mehl wie oben das Weissbrot)	—	743	11,9		558	25,4	4,9	20,5		1,6	20,9
Makkaroni	645	626	10,9	72,2	462	21.8	4,3	17,1	5,7	1,2	24,1
dto. mit Kleber	695	664	22,6	73,4	418	32,0	5,7	11,2	7,0	2,3	22,2
Mais	—	738	14,6	48,6	563	26,8	6,7	19,2	17,5	3,2	30,0
Reis	—	638	8,9	74,1	493	23.8	4,1	20,4	7,1	0,9	15,0
Erbsenbrei	—	521	20,4		357	30,1	9,1	17,5		3,6	32,5
dto. (übermässige Portion)	—	960	32,7		588	44,8	14,5	27,8		7,0	38,9
Weizenkleber [3])	200 (trocken)							2,5			
Kartoffeln	3078	968	11,4	143,8	718	64,0	9.4	32,2	3,7	7,6	15,8
gelbe Rüben [3])	2566	352	6,5	47,3	282	41,2	20.7	39,0	6,4	18,2	33,8
Wirsing [3])	3831	493	13,2	87,8	247,0	73,3	14.9	18,5	6,1	15,4	19,3
Kuchen	821	758	1,36	157,8	585	—	3.3	—	1,8	1,9	—

1) l. p. 275 Anmerkung 6 c.

2) Gustav Meyer, Zeitschrift für Biologie VII 1871 p. 21 ff.

3) Diese und die meisten folgenden Bestimmungen von Rubner (l. c.). Die den Wirsing und die gelben Rüben betreffenden von Breuer; die für den Weizenkleber von Constantinidi (Zeitschrift für Biologie 23. Bd. p. 433), auch Müncherer Dissertation 1887. Die Zahlen sind abgerundet.

Stoffwechsel beim Kind

Häufigkeit und Dauer der Mahlzeiten beim Säugling

Am 1. Lebenstag saugen 44 % aller Neugeborenen von Erstgebärenden
und 10 „ der „ „ Mehrgebärenden
gar nicht
„ 2. „ saugen sie 6mal
„ 3.4.5. „ „ „ 8 „
„ 6.—11. „ „ „ 9 „ (G. Krüger)[1].

Es ergaben sich als Mittelwerte:

C. Deneke[2])

1. Tag	2,1mal	6. Tag	6,8mal
2. „	5,7 „	7. „	6,3 „
3. „	6,2 „	8. „	6,8 „
4. „	6,7 „	9. „	6,7 „
5. „	7,0 „		

Dauer der Einzelmahlzeit 6—35 Minuten.

Ahlfeld[3])

1. Monat	—
2. „	5—6 Mahlzeiten
bis zur 40. Woche	4—5 „

Dauer 15—35 Minuten.

Hähner[4])

1. Monat	6,3—7,1 Mahlzeiten
2. „	5,0—5,7 „
3. u. 4. „	4,4—5,2 „
5. „	4,3—5,0 „
6. u. 7. „	4,4—5,7 „

Dauer 10—35 Minuten, meist annähernd 20.

---

1) Archiv für Gynaekologie VII 1875 p. 59 — Entbindungsinstitut zu Dresden.

2) ibid. XV 1880 p. 281, auch Jenenser Dissertation (Leipzig) 1880: über die Ernährung des Säuglings während der ersten neun Tage. — Entbindungsanstalt zu Jena.

3) Über Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust 1878.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XV 1880 p. 23.

Die vom Säugling aufgenommenen Milchmengen

a) 24stündige Menge für den ersten Lebensmonat (g)

Alter des Kinds (Tage)	Krüger [1]	Bouchand [2]	Bartsch [3]	Bouchut [4]	Ssnitkin [5]	Camerer [6]	Deneke [1]	Hillebrand [7]	
								Erstgebärende	Mehrgebärende
1	12—15	28	20	30		10	44	4	6
2	96	212	162	150		91,5	135	78	129
3	192	450		450		247	192	183	238
4	234	402		550		337	266	199	324
5	363		500			288	352	236	344
6	441					379	365	299	324
7	501						383	303	361
8	518	530	630—750				411	274	365
9	621						425	362	384
10	648				490—539			384	415
11	705								
12									
9—12						495			
17									
20					590—649				
18—21						534			
25									
30—38		606		630	690—759				
31—33						555			

b) Menge der Einzelmahlzeit für das erste Halbjahr

(Durchschnittswerte in g)

Lebenstag	Camerer [6]	Deneke [1]	Lorch [8]	Tag	Camerer	Deneke	Lorch	Tag	Camerer
1	10	19	5,7	6	54	55	—	18—21	100
2	18,3	23	14,8	7	—	60	39,8	31—33	97
3	35	31	24,1	8	—	61	45,9	46—69	108
4	37	40	34,6	9	—	65	51,7	105—113	134
5	58	51	34,2	9—12	71	—	58	161—163	109
								(211—245 (Kuhmilch)	207)

1) S. vorige Seite.

2) l. p. 14 c.

3) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten V 1861 p. 123.

4) Gazette des hôpitaux 1874 p. 617.

5) Jahresbericht des Petersburger Findelhauses von 1874. Im Auszug in Österreich. Jahrbüchern der Pädiatrik VII 1876 — s. a. Reitz, l. p. 128 Anmerkung 7 c. p. 40. S. rechnet für den 1. Lebenstag $^1/_{100}$ des Körpergewichts an Milch in der einzelnen Mahlzeit. Bis zum Schluss des 1. Monats nimmt die Quantität täglich um 1 g für jede Mahlzeit zu. Er setzt 10—11 Mahlzeiten pro Tag.

6) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 388.

7) Untersuchungen über die Milchzufuhr und über die Jodkaliumausscheidung des Säuglings. Archiv f. Gynaekologie XXV 1885 p. 453, auch Bonner Dissertation 1885.

8) Über Kinderwägungen zur Bestimmung des Nährwerths von Frauenmilch, Kuhmilch etc. Erlanger Dissertation 1878 p. 25. Die Kinder wurden 8mal im Tag (alle 3 Stunden) angelegt.

b) in den 34 ersten Lebenswochen

Woche	I. (Ahlfeld) [1] Körpergewicht (Ende der Woche)	tägliche Milchmenge absolut	tägliche Milchmenge % des Körpergewichts	mittlere Menge für die einzelne Mahlzeit	II. (Hähner) [2] Körpergewicht (Ende der Woche)	tägliche Milchmenge absolut	tägliche Milchmenge % des Körpergewichts	mittlere Menge für die einzelne Mahlzeit	III. (E. Pfeiffer) [3] mittlere tägliche Menge
	g	g	g	g	g	g	g	g	cm^3
1	—	—	—	—	3039	291	9,5	50	254
2	—	—	—	—	3251	497	15,3	70	334
3	—	—	—	—	3394	550	16,5	77	449
4	3620	576	15,9	104 [1]	3670	594	16,0	94	550
5	3865	655	16,7	128	3961	663	16,7	113	680
6	4055	791	19,5	150	4261	740	17,6	144	818
7	4150	811	19,5	157	4581	808	17,6	157	828
8	4400	845	19,2	163	4793	834	17,4	162	899
9	4610	810	17,6	167	4968	765	15,4	153	913
10	4790	821	17,1	164	5133	818	15,9	159	939
11	4985	838	16,8	162	5243	742	14,1	153	885
12	5170	842	16,3	173	5390	805	14,9	171	907
13	5370	974	18,1	200	5510	817	14,9	168	964
14	5615	974	17,3	200	5660	850	15,0	175	974
15	5835	980	16,8	225	5790	835	14,4	182	976
16	6220	970	15,6	212	5850	760	13,0	156	971
17	6385	1010	15,8	208	6020	795	13,2	150	985
18	6490	1042	16,0	241	6210	883	14,2	176	1007
19	6750	992	14,7	231	6360	888	14,0	207	996
20	6975	994	14,3	212	6370	847	13,0	198	996
21	7115	1098	14,4	233	6640	870	13,1	196	1000
22	7310	1032	14,1	200	6670	870	13,0	190	1002
23	7480	1019	13,6	217	6690	870	13,0	184	1002
24	7700	1069	13,9	214	6740	807	12,0	154	1088
25	7850	1028	13,1	205	6960	969	13,7	169	1058
26	8010	1063	13,3	207	6980	994	14,2	191	1076
27	8170	1094	13,4	224	7000	1081	15,4	199	1061
28	8325	1189	14,3	215	7300	1220	16,7	219	1009
29	8485	1306	15,4	261	7465	1229	16,4	215	860
30	8580	1316	15,3	263	7650	1195	15,6	220	753
31	—	—	—	—	7800	1097	14,1	—	714
32	—	—	—	—	7830	1009	13,2	—	635
33	—	—	—	—	7920	1104	13,9	—	563
34	—	—	—	—	8040	1100	13,6	—	400

1) s. p. 277. Kind weiblichen Geschlechts. Die verhältnismässig grosse Quantität der Einzelmahlzeit erklärt sich aus der geringen Anzahl (6—4) derselben. Vergl. p. 277.

2) s. p. 277. Kind weiblichen Geschlechts.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 20. Bd. 1883 p. 381. Berechnet aus Ahlfeld, Hähner und eignen mittelst der Milchpumpe gewonnenen Bestimmungen. Zusammen 5 Fälle.

24stündige Zufuhr an festen Stoffen und Wasser in verschiedenen Lebensaltern

Alter und Geschlecht	(k) Gewicht	tägliche Zufuhr (g)			p. 1 k Körpergewicht in g		Beobachter	Art der Ernährung
		feste Stoffe	Wasser	Summe	feste Stoffe	Wasser		
8 Tage	3,2	51,6	378	430	16,1	118		Muttermilch
30 „	3,6	70,8	519	590	19.7	144		„
60 „	4,3	91,2	669	760	21,2	156		„
130 „ w.	5,45	79	681	760	14,5	125	*Camerer* [2])	„
5. Monat	5,53	130,8	—	—	23,6	—	*Forster* [3])	kondensirte Milch v. Cham
Ende desselben w.	6,75	174,4	1402	1576	25,8	208	*Camerer* [2])	Kuhmilch
204. Tag w.	6,69	162,5	1182,5	1345	24,3	177	„	„
359. „ w.	8,96	206	1357	1563	23,0	152	„	Kuhmilch und gemischte Kost
$1^1/_2$ Jahr	10,0	213	—	—	21,3	—	*Forster*	
2 „ w.	10,8	197	988	1185	18,2	96	*Camerer* [5])	
dto. „	—	—	—	—	19,5	95	*Schabanowa* [4])	
$2^1/_2$ „	—	—	—	—	16,0	91	„	
3 „	—	—	—	—	18,8	96,7	„	
$3^1/_4$ „ w.	13,3	197	1006	1203	14,8	75,6	*Camerer* [5])	
$3^1/_2$ „ w.	13,1	243,6	1013,8	1257,4	18,7	77,9	*Camerer* [6])	
4 „ w.	—	—	—	—	23,4(?)	117,4	*Schabanowa*	
5 „	—	—	—	—	16,0	75,6	„	
5 „	15,4	262,1	1140,9	1403	17,0	74,1	*Camerer* [6])	
5 „	16,2	300	1040	1340	18.5	64,2	*Camerer* [7])	
$5^1/_4$ „ m.	18,0	311	1199	1510	17,2	69,7	*Camerer* [5])	
6 „ „	17,5	234	1260	1494	13,3	72.0	„	
dto. „	—	—	—	—	17,1	88,6	*Schabanowa* [4])	
7 „ „	—	—	—	—	15,2	68,0	„	
dto. „ m.	21,1	337	1387	1724	16,0	65,7	*Camerer* [6])	
dto. „ w.	18,8	280	1084	1364	14.9	57,6	*Camerer* [7])	
8 „	—	—	—	—	12,6	51,7	„	
$8^1/_2$ „	—	—	—	—	15,6	62,8	„	
9 „	22,7	328	1331	1660	14,4	60,0	*Camerer* [5])	
dto. „ m.	25,1	380	1306	1686	15,2	52,0	*Camerer* [7])	
dto. „	—	—	—	—	13,0	55,0	*Schabanowa*	
dto. „	—	—	—	—	10,1	67,3	„	
10 „ w.	23,5	346	1296	1642	6,47	31,0	„	
11 „ „	23,4	397	1301	1698	17,0	55,6	*Camerer* [8])	
dto. „ „	26,3	319,3	1505,5	1824,8	12,1	57,4	*Camerer* [5])	
dto. „	—	—	—	—	11,1	33,3	*Camerer* [6])	
12 „	—	—	—	—	10,4	38,8	*Schabanowa*	
$12^1/_2$ „ w.	32,6	375	1400	1775	11,5	42,9	„	
dto. „ m.	31,2	399	1499	1898	12,79	48,03	*Camerer* [7])	
13 „	—	—	—	—	10,3	40,0	*Camerer* [8])	
dto. „ w.	30,3	391,4	1526	1917,4	12,9	50,3	*Schabanowa*	
$14^1/_2$ „	35,7	430	1265	1695	12,1	35,4	*Camerer* [6])	
15 „	43,3	280	1342	1622	6,47	31,0	*Camerer* [7])	
17 „	39,6	302	1297	1599	7,63	32.75	*Camerer* [8])	
(Erwachsener	63,5	572	2818	3390*)	9,1	44,8)	*) vgl. p. 272.	

1) Die Anlage der Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 403.
2) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.
3) Zeitschrift für Biologie IX 1873 p. 381.
4) l. p. 202 c.
5) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 33.
6) ibid. XVIII 1882 p. 232.
7) ibid. XX 1884 p. 579, 580 (berechnet!).
8) ibid. XXIV 1888 p. 156, 161.

Tagesbedarf des Säuglings pro 1 Kilo in den 27 ersten Lebenswochen (E. Pfeiffer)[1])

	Muttermilch cm^3	Eiweissstoffe	Fett	Zucker	Salze	Summe
1. Woche		3,6 g	2,5	3,4	0,2	9,7 g
1. Tag		0,5	0,13	0,15		
2. „		2,5	0,7	1,2		
3. „		2,5	1,2	2,7		
4. „		3,6	2,8	3,0		
5. „		3,9	4,4	4,8		
6. „		4,7	3,2	5,9		
7. „		4,3	4,8	8,3		
2. Woche	98	2,25	2,95	4,8		
3. „	132	3,2	4,0	7,1		
4. „	138	3,2	4,12	7,2	0,4	14,92
5. „	160	3,5	4,8	8,8		
6. „	180	3,4	5,5	10,0		
7. „	175	3,2	5,3	9,7		
8. „	180	3,3	5,4	9,9	0,4	19,0
9. „	174	3,3	5,2	10,4		
10. „	170	3,2	5,1	10,3		
11. „	155	2,9	4,6	9,3		
12. „	154	2,9	4,6	9,2	0,3	17,0
13. „	160	3,2	4,8	9,7		
14. „	155	3,1	4,6	9,4		
15. „	153	3,1	4,6	9,4		
16. „	145	2,9	4,4	8,9		
17. „	144	2,9	4,3	8,8	0,2	16,2
18. „	145	2,6	4,3	8,7		
19. „	139	2,5	4,2	8,3		
20. „	136	2,5	4,1	8,2	0,2	15,0
21. „		2,3	4,3	8,2		
22. „		2,2	4,1	7,7		
23. „		2,2	4,0	7,8		
24. „		2,2	4,2	7,9		
25. „		2,1	3,9	7,7	0,2	13,9
26. „		2,0	4,0	7,6		
27. „		2,0	4,0	7,6		

Bedarf an Nährstoffen (g)

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Verhältnis der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Stoffen wie 1 :	Beobachter
4—5monatl. Kind (kondensierte Milch)	21	18	98	6,1	*Forster*[2])
$1^1/_2$jähr. Kind (gemischte Nahrung)	36	27	150	5,4	„
6—10jähr. Kinder	69	21	210	3,6	*Hildesheim*[2])
6—15jähr. „ (Münchener Waisenhaus)	79	35	251	4,0	*Voit*[3])
dto. (Frankfurter Waisenhaus)	62	25	300	5,5	„
bis zu 15 Jahren	75	20	250	3,8	*Simler*[4])

1) l. p. 279 c. p. 385 u. 387.
2) l. p. 272 c.
3) l. p. 268 c. p. 125.
4) Versuch einer Ernährungsbilanz der Schweizer Bevölkerung 1872 p. 6 [separat aus „Zeitschrift für schweizerische Statistik"].

Menge der 24stündigen Zufuhr an Nährstoffen und Betrag der Stickstoffausscheidung

a) von 4 Monat — $1^1/_2$ Jahr (Camerer[1]), Forster[2])

Alter	Körpergewicht (g)	absolut: Eiweiss	absolut: Fett	absolut: Zucker	pro 1 k: Eiweiss	pro 1 k: Fett	pro 1 k: Zucker	Stickstoff: im Harn	Stickstoff: im Kot	Verhältnis der Nhaltigen zu den Nfreien Stoffen wie 1 :
125.—135. Tag[3])	5 500	22,9	26,6	27,3	4,2	4,8	5,0	0,73	—	1,92
204.—206. „ [4])	6 700	53,8	37,1	61,7	8,0	5,5	9,2	2,34	0,67	1,84
				Kohlehydrat						
4—5 Monate	5 530	21	18	98	—	—	—	—	—	5,5
$1^1/_2$ Jahre	—	36	27	150	—	—	—	—	—	4,92

b) von 2—17 Jahren (Camerer)[5])

Versuchsperson	Durchschnittsalter des Jahrs	Gewicht[6]) im Anfang	Zunahme im darauf folgenden Jahr	Eiweiss	Fett	Kohlehydrat	pro 1 k: Eiweiss	pro 1 k: Fett	pro 1 k: Kohlehydrat	Stickstoff (g): Harn[7]) (s. a. nächste Tab.)	Stickstoff (g): Kot (s. a. nächste Tab.)	Verhältnis der Nhaltig. : Nfreien Stoffen = 1 :
Mädchen	2	(8958	1700)									
		9 716	1624	47,1	43,3	95,9	4,4	4	8,9	—	0,77	3,0
dasselbe	$3^1/_2$	12 171	1395	45,6	34,0	153,1	3,51	2,62	11,78	6,41	0,91	4,1
„	5	15 770	1416	48	34	208	2,96	2,10	12,84	5,78	1,21	5,0
Mädchen	$3^1/_4$	12 610	1620	44,8	41,5	102,7	3,4	3,1	7,7	—	1,42	3,2
dasselbe	5	14 894	521	47,5	33,0	170,9	3,03	2,21	11,10	6,62	0,93	4,3
„	7	18 375	1205	51	28	191	2,71	1,49	10,26	6,56	0,9	4,3
„	10	22 267	2451	62,9	21,6	248,9	2,7	0,92	10,59	7,78	1,11	4,03
Knabe	$5^1/_4$	17 426	1824	63,7	45,8	197,3	3,5	2,5	11	—	1,67	3,7
derselbe	7	20 111	1860	61,6	41,2	219,6	2,92	1,95	10,41	8,73	1,49	4,2
„	9	24 438	1360	70	28	267	2,79	1,12	10,64	8,41	1,93	4,2
„	$12^1/_2$	30 304	2408	77,2	28,5	278,2	2,47	0,91	8,9	10,70	1,51	4,0
Mädchen	9	21 760	2361	61,3	47	207,7	2,7	2,1	9,2	—	1,94	4,1
dasselbe	11	25 377	1493	56,0	38,4	210,9	2,13	1,46	8,02	8,17	1,40	4,4
„	$12^1/_2$	31 714	1846	66	29	265	2,02	0,89	8,13	8,31	1,12	4,5
„	15	42 025	3475	57,3	23,1	187,6	1,32	0,53	0,43	9,83	1,0	3,7
Mädchen	11	21 860	3910	67,5	45,7	268,6	2,9	2	11,5	—	2,42	4,6
dasselbe	13	28 433	3538	64,5	39,8	271,6	2,13	1,31	8,96	9,17	1,51	4,8
„	$14^1/_2$	34 940	1060	66	32	317	1,85	0,90	8,89	8,30	1,27	5,3
„	17	39 384	524	59	26,3	204,1	1,5	0,66	5,2	9,90	1,25	3,9

(über % Anteil der einzelnen Nährstoffe in der Nahrung s. o. p. 247).

1) l. p. 280 Anmerkung 2 c p. 394. Analysen von O. Hartmann.
2) l. p. 280 c.
3) 750 g Kuhmilch pro Tag.
4) 1345 g Kuhmilch pro Tag.
5) l. l. p. 202 c. c. XVI p. 26, 27, 33, 35, XVIII p. 223, 232—235, XX p. 569, 573, 577, 579, XXIV p. 145, 156, 157.
6) Das für die Berechnung pro 1 k massgebende Durchschnittsgewicht für das betreffende Jahr s. nächste Tabelle.
7) 24stündiger Harnstoff im Harn mit 46,67% Stickstoff bei diesen 5 Versuchspersonen s. o. p. 226.

24stündige Stickstoff-Ein- und Ausfuhr (g) in verschiedenen Lebensaltern (Camerer)[1])

Versuchsperson	Alter	Gewicht k	Stickstoff im Harn		Stickstoff im Kot		Summe der relativen Ausscheidung
			absolut	p. 1000 g Stickstoff der Nahrung	absolut (berechnet)	p. 1000 g Stickstoff der Nahrung	
Mädchen	$2^1/_2$	10,8	—	827	0,77	106	933
dasselbe	$3^1/_2$	13,1	6,41		0,91	125	
„	5	16,2	5,779		1,21	141	
Mädchen	$3^1/_4$	13,3	—	861	1,42	83	944
dasselbe	5	15,4	6,62		0,93	122	
„	7	18,8	6,561		0,90	100	
„	10	23,5	7,78		1,11	110,5	
Knabe	$5^1/_4$	18	—	814	1,67	181	995
derselbe	7	21,1	8,73		1,49	151	
„	9	25,1	8,406		1,93	153	
„	$12^1/_2$	31,2	10,70		1,51	122,4	
Mädchen	9	22,7	—	852	1,94	105	957
dasselbe	11	26,3	8,17		1,40	156	
„	$12^1/_2$	32,6	8,308		1,12	95	
„	15	43,3	9,83		1,00	109,1	
Mädchen	11	23,4	—	794	2,42	168	962
dasselbe	13	30,3	9,17		1,51	146	
„	$14^1/_2$	35,7	8,303		1,27	110	
„	17	39,6	9,90		1,25	123,6	
Erwachsener[2])	—	—	—		—	17,0	

Die Zahlen für den aus dem Harnstoff berechneten Urinstickstoff, ebenso wie die des Kotstickstoffs, sind etwas zu klein.

Ausnützung der Milch durch ältere Kinder (Camerer)[3])

Die Nahrung bestand beim 1. Kind in 1750 cm^3 Milch und 250 cm^3 Kaffee, bei den beiden andern in Milch nach Belieben und 125 cm^3 Kaffee.

	tägliche Milchzufuhr					Milchkot				auf 100 Teile eingeführter Nahrung kommen entsprechende Kotausfuhren		
	Menge (cm^3)	feste Stoffe	Stickstoff	Fette	Zucker	Menge frisch	Menge trocken	Stickstoff	Fette	feste Stoffe	Stickstoff	Fette
fast 8jähr. Mädchen	2000	—	—	—	—	105	—	—	—	—	—	—
10j. Mädchen (24,3 k schwer)	2039	239	11,3	53,7	97,6	70	10,3	0,38	1,60	4,4	3,4	2,8
12j. Mädchen (26,3 k)	1915	224	10,59	57,4	91,3	67,5	15,9	0,58	1,50	7,1	5,5	2,8

1) l. l. p. 202 c. c. XVI p. 33 u. 35, XVIII p. 234 u. 235, XX p. 573, 577 (unten), 579, XXIV p. 155, 157.

2) l. c. XVIII p. 234.

3) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 493. Ausnützung der Milch durch Erwachsene s. p. 275.

Monatliche relative Wachstumszahlen des Kinds [1])

Alter	Kind	Alter	Kind	Alter	Kind
nach dem 1. Monat	0,231	nach dem 6. Monat	0,0769	$1\frac{1}{2}$ Jahre	0,017
„ „ 2. „	0,175	„ „ 7. „	0,0643	$2\frac{1}{2}$ „	0,009
„ „ 3. „	0,138	„ „ 8. „	0,0537	$3\frac{1}{2}$ „	0,010
„ „ 4. „	0,112	„ „ 9. „	0,0446	$4\frac{1}{2}$ „	0,009
„ „ 5. „	0,0924			$5\frac{1}{2}$ „	0,0087
				7 „	0,0085

Vergleichung der Zufuhren mit den Ausscheidungen und dem Massenwachstum im ersten Lebensjahr (Camerer) [2])

Lebenstage	Art der Nahrung	Auf 1000 g Nahrung kommen: Zuwachs	Faeces	Harn	Perspiratio insensibilis	1 g Zuwachs erfordert Muttermilch
1—3	Muttermilch	—	—	—	—	—
4	„	98	7	600	303	10
5	„	98	7	600	303	10
6	„	98	7	600	303	10
9—12	„	46	7	680	267	21,5
18—21	„	59	7	699	235	17,6
31—33	„	51	7	714	228	19,7
46. 67—69	„	37	7	715	241	27
105—113	„	24	7	686	283	40,9
161—163	„	23,6	7	608	361	42,0
211—245	Kuhmilch und	11,1	40	652	297	89,3
357—359	gemischte Kost	6	66	630	298	176

Der Tagesbedarf an Kalk für den Säugling ist 0,32 g, die Chlornatriumaufnahme pro 1 Liter Frauenmilch 0,79 (Voit) [3]).

Vergleich zwischen Brust- und Kuhmilchnahrung (Uffelmann) [4])

A. Brustnahrung

eingeführt	absolut	pro 1 k Körpergewicht
8tägiges Kind (3500 g schwer)		
insgesamt	415,0	118,57
Eiweiss	9,54	2,72
Fett	13,11	3,75
Kohlehydrate	19,71	5,63
Salze	0,83	0,23
100tägiges Kind (6200 g schwer)		
insgesamt	830,0	133,87
Eiweiss	19,08	3,07
Fett	28,24	4,52
Kohlehydrate	39,42	6,35
Salze	1,66	0,26
210tägiges Kind (8000 g schwer)		
insgesamt	975,0	121,9
Eiweiss	22,4	2,80
Fett	33,1	4,14
Kohlehydrate	46,3	5,78
Salze	1,95	0,24

B. Künstliche Ernährung mit Kuhmilch

	absolut	pro 1 k Körpergewicht
25tägiges Kind (3600 g schwer)		
	710,0	197,0
	15,07	4,13
	12,42	3 45
	19,95	5,54
	1,98	0,55
100tägiges Kind (6150 g schwer)		
	1100,0	178,00
	32,8	5,33
	26,3	4,28
	36,0	5,85
	4,3	0,69
240tägiges Kind (8200 g schwer)		
	1500,0	182,0
	64,5	8,00
	54,0	6,58
	75,0	9,14
	9,0	1,09

1) Die Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 416.
2) Von Vierordt l. c. p. 417 zusammengestellt nach Camerer, Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383. 3) s. Hermanns Handb. d. Physiologie VI 2 p. 378 u. 364.
4) Handbuch der öffentlichen und privaten Hygiene des Kindes 1881. Die Berechnung geschah auf Grund der vorhandenen Analysen.

Entwicklung bei Brust- und künstlicher Nahrung (Russow)[1])

Gruppe I umfasst Kinder mit mittlerem Körpergewicht und darüber
„ II solche unter dem Mittelgewicht.

	Gewicht (g)					Körperlänge (cm)		
	15 Tage	3 Mon.	6 Mon.	9 Mon.	12 Mon.	15 Tage	6 Mon.	12 Mon.
I. a) Brustnahrung	3564	5701	7072	8401	9930	51	67	73
b) dto., daneben Kuhmilch und Amylacea	3525	5310	6317	7916	8480	49	64	69
II. a) Brustnahrung	3027	4225	5775	6490	7910	49	59	69
b) dto. mit Kuhmilch u. Amylacea	2928	4143	5598	5932	6823	} 43	55	63
c) bloss Kuhmilch und Amylacea	2900	4089	4744	5254	6128			

Im ersten Lebensjahr	1 Jahr	4 Jahr	8 Jahr	1 Jahr	4 Jahr	8 Jahr
a) Brustnahrung	9930	14212	20704	73	93	116
b) künstliche Nahrung	7436	12044	18368	66	87	113

Vergleich der Entwicklung ärmerer und wohlhabender Kinder

a) nach Bowditch[2])

Alter Jahre	Knaben: Übergewicht der wohlhabenden (g)	Knaben: Verhältnis, die ärmeren = 1000:	Mädchen: Übergewicht der wohlhabenden (g)	Mädchen: Verhältnis, die ärmeren = 1000:
5—6	100	1005	480	1027
6—7	200	1009	460	1024
7—8	380	1017	340	1016
8—9	440	1018	444	1018
9—10	300	1011	920	1036
10—11	500	1017	810	1028
11—12	970	1031	1120	1036
12—13	2040	1059	1210	1034
13—14	2350	1062	—	—

b) nach Pagliani[3])

(wohlhabende Mädchen und ärmere Knaben)

Alter	Gewicht: Differenz (g) zu gunsten der Mädchen	Gewicht: Verhältnis, wenn die ärmeren = 100	Körperhöhe: Differenz (cm) zu gunsten der Mädchen	Körperhöhe: Verhältnis wenn die ärmeren = 100
10	2770	111	4,3	103
11	2290	108	5,4	104
12	3420	112	7,3	105
13	5820	118	8,9	106
14	9960	130	12,1	108
15	6240	116	5,5	104
16	4270	110	4,1	103
17	5260	112	2,6	102
18	3050	106	0,7	100
19	—	—	—1	99

1) l. p. 6 c. p. 104, 112, 113, 121, 130.
2) l. p. 7 c.
3) l. p. 169 c. p. 91.

Stoffwechsel des hungernden Menschen (Luciani)[1]

(Versuche an Succi)

Nr. der Fasttage	Gewicht (k) Harnmenge (cm^3)	Stickstoff des Harns (g)	Chlor des Harns (g)	Schwefelsäure des Harns (g)	Phosphorsäure (P^2O^5) des Harns (g)	Säuregrad des Harns (g Oxalsäure)	Atmungsfrequenz pro 30 Minuten	Atmungsgrösse cm^3	Kohlensäure (pro k u. Stunde)	Sauerstoff (pro k u. Stunde)	Quotient $\frac{CO^2}{O}$
Mittel aus 5—6 Tagen vor dem Fasten	62,4 k 1690 cm^3 Harnmenge	16,230	6,322								
1		13,806	1,350	2,295	1,930	0,765					
2	[Wasserzufuhr während der ersten 10 Tage im Mittel	11,026	0,539	2,199	2,051	1,292					
3	577,7 cm^3]	13,857	1,155	2,288	2,090	1,342	Sauerstoff (Versuch an Cetti s. u.)				
4		12,801	0,848	2,183	2,120	1,028	3.—6. *Tag* 4,65 cm^3 *pr. Kilo u. Min.*				
5	584 cm^3	12,835	0,817	2,093	2,394	1,326	9.—11. „ 4,73 „ „ „ „				
6		12,120	0,840	1,814	2,150	1,232					
7	Kreatinin 0,8011 g	9,374	0,800	1,680	1,865	0,870					
8		8,427	0,736	1,497	1,601	0,773					
9	425 cm^3 Urin	7,782	0,550	1,309	1,360	0,705					
10	56,7 k mittl. Harnmenge in den ersten 10 Tagen 536,9 cm^3	6,754	0,513	1,277	1,246	0,687					
11	Kreatinin 0,7159 g	7,880	0,332	1,387	1,420	0,655					
12		7,162	0,405	1,311	1,012	0,874	604	260,52	g 0,4331	g 0,4070	0,7737
13	350 cm^3	3,509(?)	0,230	0,906	0,363	0,525					
14		5,336	0,199	1,020	0,996	0,672	536	260,24	0,2818	0,2515	0,8029
15	370 cm^3	5,142	0,137	0,862	1,029	0,525					
16	Kreatinin 0,4029 g	5,504	0,113	0,791	1,077	0,628	563	263,94	0,1713	0,2462	0,5056
17		6,160	0,130	0,988	1,218	0,679					
18	410 cm^3	5,456	0,258	0,653	1,005	0,521	468	321,98	0,1093	0,1352	0,5872
19		5,036	0,298	0,660	0,953	0,655					
20		4,385	0,311	0,742	0,875	0,560	492	299,51	0,3135	0,4137	0,6765
21		3,880	0,234	0,653	0,747	0,545					
22		3,202	0,216	0,594	0,718	0,489	496	—	—	—	—
23		4,756	0,219	0,884	1,049	0,379					
24		5,557	0,235	1,058	0,790	0,739	484	306,07	0,4173	0,3980	0,7623
25		6,042	0,204	0,842	0,592	0,352					
26		5,061	0,118	0,590	0,783	0,479	484	398,99	0,3536	0,3196	0,8047
27		5,368	0,139	0,510	0,861	0,374					
28		5,599	0,239	0,584	0,945	0,506	471	299,32	0,3625	0,4098	0,6432
29		4,080	0,428	0,436	0,789	0,367					
30	340 cm^3	6,620	0,688	0,719	1,019	0,357	567	390,35	0,4911	0,5817	0,6138
1. Tag nach dem Fasten			6,379			Mittel:	511	311,21	0,3259	0,3514	0,6855

1) Fisiologia del digiuno 1889, übersetzt von W. O. Fränkel: das Hungern 1890 p. 50, 139, 138, 172, 146, 153, 165, 185. Versuchsperson c. 40 Jahre alt, 165 cm gross. Analyen von Pons, Pellizzari und Baldi.

Harnstoff und Urinstickstoff des Hungernden (Paton u. Stockman)[1])

(Versuche an A. Jacques, 47 Jahre alt, von 62 k auf 51,7 abnehmend)

	Harnstoff (g)	Stickstoff (g)
1—5 Tag	25,7	11,99
6—10 „	11,6	5,4
11—15 „	10,9	5,1
16—20 „	9,3	4,3
21—24 „	9,2	4,29
25—30 „	7,3	3,4

Die Normaleiweisszersetzung bei vorgeschrittener Inanition bestimmt Klemperer[2]) auf 3—5 g Stickstoff. — Für Hungertage fand J. Ranke[3]) bei $71^1/_4$ k Gewicht 9,01 g Stickstoff des Urins, 180,85 Kohlenstoff von Lunge und Haut, (4 von Urin). — Der am zweiten Hungertag ausgeschiedene Stickstoff betrug bei 71,6 k Gewicht 13,7 g = einer Zersetzung von c 90 g Eiweiss (Prausnitz)[4]).

Bei 40tägigem Fasten nahm Tanner von 71,6 auf 60,0 k ab[5]) s. a. o. p. 271.

Blutkörperchen, Haemoglobin, Perspiration beim Hungernden

Versuche an Succi und an Cetti[6])

Hungertag	Versuchsperson	rote Blutkörperchen pro 1 mm^3	Haemoglobin (n. Fleischl)	Perspiration cm^3	Harn
vor dem Hungern:	Cetti	5720000—5730000	115—118	600—650	1000
1.	Succi	4526000	85	—	—
4.	Cetti	5287000	—	—	—
5.	„	—	—	beide gleich	
9. 10.	„	6830000 rote 4200 weisse weiss 1 rot 1 : 1619	85—90	900	600
am 2. Tag nach dem Fasten	„	6560000 rote 12300 weisse weiss : : rot 1 : 533			
14 *Tage nach dem 10tägigen Fasten*	„	5720000 5730000 weiss : rot — 1 : 720	110		
2 *Tage später*	„				
29. Hungertag	Succi	4805000	77		

1) Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XVI 1890 p. 121.

2) l. p. 272 c.

3) l. p. 228 c. p. 264.

4) Münchener medicinische Wochenschrift 38. Jahrgang 1891 p. 319, Mittel aus 9 20—35 j. Individuen. 2tägige Hungerversuche.

5) British medical Journal Vol. II for 1880 p. 171.

6) Berliner klinische Wochenschrift 24. Jahrgang 1887 p. 425. Untersuchung von Senator, Zuntz etc.

Gewicht der Organe beim verhungernden Tier (Voit)[1])

Bei einem vorher mit Fleisch gefütterten Kater wurde nach 13tägigem Hungern gefunden ein Gesamtverlust von 1017 g, welche sich verteilten:

	absolut	% der frischen Organe	nach Chossat[2])
Fettgewebe	267	97	93·3
Milz	6	67	71,4
Leber	49	54	52,0
Hoden	1	40	Gesamtgewicht 40,0
Muskeln	429	31	42,3
Blut	37	27	75,0
Nieren	7	26	31,9
Haut (und Haare)	89	21	33·3
Lunge	3	18	22,2
Darm	21	18	42,4 (39,7 Magen)
Pankreas	1	17	64,1
Knochen	55	14	16,7
Hirn und Rückenmark	—	3	1,9
Herz	1	3	44,8
Augen	—	—	10,0

Bei Kaninchen findet Raum[3]) für je 5% Gewichtsabnahme eine mittlere Zunahme der Färbekraft des Bluts um c. 2 Teilstriche der Fleischl'schen Skala.

Muskelphysiologie

Mittlere % Zusammensetzung des Säugetiermuskels[4])

		Mensch
feste Stoffe	21,7—25,5 %	s. p. 250 u. 251
Wasser	74,5—78,3	
organische Stoffe	20,8—24,5	
unorganische „	0,9—1	p. 251 (hauptsächlich phosphorsaures Kalium)
geronnenes Eiweiss, Sarkolem etc.	14,5—16,7	
Kalialbuminat	2,85—3,01	
Kreatin	0,2	0,2820—0,316[5])
Sarcin	0,02	
Xanthin und Hypoxanthin	0,02	
inosinsaurer Baryt	0,01	
Taurin	0,7 (Pferd)	
Inosit	0,003	
Glykogen	0,41—0,5; Neugeborner 1,31 (Cramer)[6])	
Milchsäure	0,04—0,07	
Phosphorsäure	0,34—0,48	
Kali	0,3—0,39	

1) Zeitschrift für Biologie II 1866 p. 351. Die Gewichtsbestimmungen der Organe bei Beginn des Hungerns wurden an einem gleich schweren ebenso gefütterten Kontrolltier ausgeführt.

2) Recherches expérimentales sur l'inanition 1843 p. 92. Mittel aus Untersuchungen von 10 Taubenpaaren.

3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 28. Bd. 1891 p. 73.

4) Tabelle bei Beaunis, l. p. 156 c. nach K. B. Hofmann.

5) F. Hofmann bei Voit, Zeitschrift für Biologie IV 1868 p. 82.

6) l. p. 203 c.

Natron	0,04—0,041
Kalk	0,016—0,018
Magnesia	0,04—0,043
Chlorkalium	0,004—0,01
Eisenoxyd	0,003—0,01

s. a. p. 254.

Gehalt der Muskeln an Blut s. p. 128.

Elasticität und Kohäsion der Muskeln der Menschen

Muskel	Geschlecht	Alter (Jahre)	specif. Gewicht[1])	Elasticitäts-Koefficient in k	Kohäsion in k pro 1 mm²	Beobachter
Sehne des Plantaris	w.	41	—	—	2,264	*Valentin*[2])
Sartorius	w.	41	—	—	0,1296	„
dto.	m.	1	1,071	1,271	0,070	*G. Wertheim*[3])
„	w.	21	1,049	0,857	0,040	„
„	m.	30	1,058	0,352	0,026	„
„	m.	74	1,045	0,261	0,017	„
Armbeuger am Lebenden	m.	—	—	0,069	—	*Mansvelt*[4])

Eine einzelne menschliche Muskelfaser verlängert sich durch 1 mg um etwa 1 % (Mansvelt).

Reizung des Muskels

Die Zuckung beginnt 0,01 Sekunde nach der Reizung (Helmholtz)[5]) — „Stadium der latenten Reizung".

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung (in der negativen Phase) am lebenden (menschlichen) Muskel

10—13 m p. Secunde (Hermann)[6]).

Leitungswiderstand (galvanischer):

$^1/_4$ von dem des Nerven (Matteucci)[7])
$^1/_{1,9}$—$^1/_{2,4}$ „ „ „ „ (Eckhard)[8])
(im eben getöteten Kaninchen) 3 Millionen mal so gross wie bei Quecksilber (J. Ranke)[9])
115 „ „ „ „ „ „ Kupfer „
ungefähres Mittel { Längswiderstand: $2^1/_2$ Millionen mal so gross wie b. Quecksilber (Hermann)[10])
Querwiderstand: 15 „ „ „ „ „ „ Kupfer „

1) s. a. p. 37.

2) l. p. 113 c. p. 791 (vergl. p. 160).

3) l. p. 160 c.

4) Over de elasticiteit der spieren. Utrechter Dissertation 1863. — Hieraus obiger Wert berechnet von Hermann, dessen Handbuch der Physiologie I 1 p. 13.

5) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1850 p. 276, 1852 p. 199.

6) Archiv für die gesammte Physiologie XVI 1878 p. 410.

7) Traité des phénomènes électro-physiologiques 1844 p. 49.

8) Beiträge zur Anatomie, Physiologie I Bd. 1855 p. 55.

9) l. p. 228 c. p. 46.

10) Archiv für die gesammte Physiologie V 1871 p. 223.

Wärmeleitung und specifische Wärme des Muskels (Adamkiewicz)

Leitung 0,0431, d. h. 2mal kleiner als bei Wasser
1542mal „ „ „ Kupfer
13mal grösser „ „ Luft.

Specifische Wärme 0,7692
0,825 (Rosenthal)[1]) — kalorimetrisch bestimmt.

Muskelkraft

Es wurde berechnet pro cm^2:

	k	Beobachter
Wadenmuskeln	1,087	Ed. Weber[2])
„	4	Knorz[3]), Henke[4])
„	9—10	Koster[5])
Fussstrecker (Tibialis antic. etc.)	5,9	Knorz, Henke
Unterschenkelbeuger	7,78	S. Haughton[6])
Armbeuger	6,67	„
„ rechts	8,991	Knorz, Henke
„ links	7,38	„ „
„ im Mittel	8,178	„ „
„ rechts und links	7,4	Koster

Über mögliche Kontraktionsgrössen menschlicher Muskeln, sowie über Beispiele von Muskelmomenten und die Bestimmung der auf ein arthrodisches resp. Gewerb-Gelenk wirkenden Muskelkomponenten s. bei Fick, in Hermann's Handbuch der Physiologie I 1 p. 288, 305 und 309.

Umfang der Extremitätenmuskulatur bei Knaben vom 9.—14. Lebensjahr (Kotelmann)[7])

(Mittelwerte in cm)

Alter (Jahre)	Oberarm Streckl.	Oberarm jährl. abs. Zunahme	Oberarm Beugest.	Oberarm jährl. Zunahme	Unterschenkel Streckl. Muskulatur der Wade	Unterschenkel Streckl. jährl. Zunahme	Unterschenkel Beugest. Wade	Unterschenkel Beugest. jährl. Zunahme
9	16,89	—	18,43	—	24,65	—	26,38	—
10	17,41	0,52	18,87	0,44	25,42	0,77	27,26	0,88
11	17,93	0,52	19,61	0,74	26,23	0,81	28,00	0,74
12	18,53	0,60	20,34	0,73	27,08	0,85	29,14	1,14
13	18,94	0,41	20,82	0,48	27,65	0,57	29,62	0,48
14	20,08	1,14	22,24	1,42	29,30	1,65	31,45	1,83
15	25,04	—	28,32	—	34,60	—	36,94	—

Vergl. auch p. 10 und p. 18.

1) Monatsberichte der Berliner Akademie 1878 p. 306.
2) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III, 2. Abtheilung 1846 p. 86.
3) Ein Beitrag zur Bestimmung der absoluten Muskelkraft. Marburger Dissertation 1865.
4) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XXIV 1865 p. 247, XXXIII 1868 p. 148.
5) Nederlandsch Archief voor Genees- en Natuurkunde III 1867 p. 31.
6) Proceedings of the Royal Society of London XVI 1867 p. 19. — Principles of animal mechanics 2. Edit. 1873 p. 63.
7) l. p. 6 c.

Durchschnittliche jährliche Zunahme des Umfangs der Extremitäten bei Mädchen von 3—14 Jahren (Wassiljew) [1])

	Muskeln ruhend	Muskeln kontrahiert
rechter Oberarm, linker „	0,70 cm	0,71 cm
rechter Unterarm, linker „	0,54 „	0,58 „

Mittlere Lendenstärke (Quetelet) [2])

Es ist das grösste mit beiden Händen vom Boden aufzuhebende Gewicht (k) gemeint. Die Hubhöhe ist nicht angegeben.

Alter in Jahren	männlich	weiblich	Differenz	Verhältnis des weiblichen zum männlichen Geschlecht wie 1 :
5	21	—	—	—
6	24	—	—	—
7	29	—	—	—
8	35	25	10	1,4
9	41	28	13	1,4
10	45	31	14	1,4
11	48	35	13	1,4
12	52	39	13	1,4
13	63	43	20	1,5
14	71	47	24	1,5
15	80	51	29	1,6
16	95	57	38	1,7
17	110	63	47	1,7
18	118	67	51	1,8
19	125	71	54	1,8
20	132	74	58	1,8
21	138	76	62	1,8
22	143	78	65	1,8
23	147	80	67	1,9
25	153	82	70	1,9
27	154	83	71	1,9
30 [3])	154	—	—	—
35	154	83	71	1,9
40	122	—	—	—
50	101	59	42	1,71
60	93	—	—	—

1) Citiert bei Reitz, l. p. 128 c. p. 56.

2) l. p. 4 c. p. 360. Die Zahlen stellen das Mittel aus 2 im Jahre 1835 und in der Zeit danach berechneten Versuchsreihen dar.

3) Die Zahlen von hier ab (mit Ausnahme der für das 35. Jahr) ergänzt aus Quetelet's Physique sociale II 1869 p. 111, wo die Lendenstärke mit Hilfe des Dynamometers ermittelt wurde.

Druckkraft der Hände (Quetelet)[1])

gemessen mit Regnier'schem Dynamometer (k)

Alter in Jahren	männlich							weiblich							Differenz der Mittel
	I (1835)			II (nach 1835)			Mittel für beide Hände	I			II			Mittel für beide Hände	
	beide Hände	rechts	links	beide Hände	rechts	links		beide Hände	rechts	links	beide Hände	rechts	links		
6	10,3	4,0	2,0	8,5			9,4								
7	14,0	7,0	4,0												
8	17,0	7,7	4,6	18,0	7,0	6,0	17,5	11,8	3,6	2,8					
9	20,0	8,5	5,0					15,5	4,7	4,0					
10	26,0	9,8	8,4	23,1	10,7	9,7	24,5	16,2	5,6	4,8	19,0	9,0	6,0	17,6	6,9
11	29,2	10,7	9,2					19,5	8,2	6,7					
12	33,6	13,9	11,7	28,9	13,2	12,0	31,3	23,0	10,1	7,0	22,0	9,4	7,9	22,5	8,8
13	39,8	16,6	15,0					26,7	11,0	8,1					
14	47,9	21,4	18,8	34,1	16,2	12,0	41,0	33,4	13,6	11,3	30,0	12,0	11,0	31,7	9,3
15	57,1	27,8	22,6					35,6	15,0	14,1					
16	63,9	32,3	26,8	49,1	24,4	22,0	56,5	37,7	17,3	16,6	36,0	16,3	13,6	36,9	19,6
17	71,0	36,2	31,9					40,9	20,7	18,2					
18	79,2	38,6	35,0	57,0	27,2	24,9	68,1	43,6	20,7	19,0	44,1	20,9	18,6	43,9	24,2
19	79,4	35,4	35,0	66,9	29,7	25,7	73,1	44,9	21,6	19,7	45,1	21,9	19,3	45,0	28,1
20	84,3	39,3	37,2	72,8	33,6	31,0	78,6	45,2	22,0	19,4	48,0	21,4	21,0	46,6	32,0
21[1])	86,4	43,0	38,0					47,0	23,5	20,5					
23	87,5	43,6	39,0	78,7	37,6	36,3	83,1	48,5	24,0	21,0	52,4	24,9	22,6	50,5	32,6
25[1])	88,7	44,1	40,0					50,0	24,5	21,6					
27,5	88,9	44,4	40,6	77,2	35,4	34,5	83,1	—	—	—	52,6	25,6	23,1		
30	89,0	44,7	41,3												
35	88,0	43,0	39,8	83,7	38,9	39,3	85,8								
40	87,0	41,2	38,3												
50	74,0	36,4	33,0					47,0	23,2	20,0					
60	56,0	30,5	26,0												

Mittlere Muskelkraft (k) von 10—19j. Knaben und Mädchen (Pagliani)[2])

(Regnier's Dynamometer)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	Differenz	Verhältnis 1 :
10	66,85	36,4	30,1	0,55
11	68,5	38,4	30,1	0,56
12	79,0	52,4	26,6	0,66
13	95,0	58,4	36,6	0,62
14	105,0	68,6	36,4	0,65
15	118,5	69,1	49,36	0,58
16	121,0	69,2	51,78	0,57
17	136,0	70,0	66,0	0,52
18	142,0	66,0	76,0	0,46
19	150,0	—	—	—

Es ist nicht ersichtlich, was unter „Muskelkraft" zu verstehen ist (Quetelet's Lendenstärke?)

1) Anthropométrie p. 364; 21., 25., 30., 40.—60. Jahr ergänzt nach Physique sociale II p. 115. — Das Dynamometer, das eigentlich hinzugerechnet werden sollte, wog 1 k.

2) l. p. 169 c. p. 91. 250 ländliche Kolonisten, 400 Mädchen aus einem Erziehungsinstitut.

Druck- und Zugkraft von Knaben (Kotelmann)[1])

(Mittelwerte gemessen mit Collin'schem Dynamometer.)

Alter in Jahren	Druckkraft beider Hände	Zugkraft beider Arme	Druckkraft der Schenkel	Verhältnis der: Druckkraft : Zugkraft für die Arme	Verhältnis der: Druckkraft der Hände zu der der Schenkel
				wie 1000 :	
9	20,88	11,01	25,84	527	1237
10	21,39	13,00	26,29	607	1229
11	23,33	14,22	27,09	609	1161
12	25,51	16,13	27,51	632	1078
13	26,74	18,05	29,54	675	1104
14	31,10	19,73	34,36	634	1104

Arbeitsleistung des Menschen

Sekundenleistung c. 7 k. m. ($^1/_{10}$ Pferdekraft)

Die Leistung eines gesunden Arbeiters bei 10stündiger Arbeitszeit wird veranschlagt zu rund 300 000 k. m.

bei Einrechnung der Ruhezeit und 8stündiger Arbeit 201 600 k. m. Nutzeffekt p. Tag

Arbeitsleistung des Herzens s. o. p. 162.

Beispiele von Arbeitsleistungen (J. Weisbach)[2]).

	Last (k)	Geschwindigkeit pro Sekunde (m)	Arbeit pro Sekunde (m. k. resp. k. m.)[3])	Arbeitszeit (Stunden)	tägliche Leistung
ein Mensch, 70 k schwer, steigt ohne Last eine sanfte Auffahrt od. Treppe hinauf	70	0,15 (vertikale Erhebung)	10,5	8	302 400 m. k.[3])
4 Mann heben einen 56 k schwer. Rammklotz 34mal in der Minute 1,25 m hoch und machen nach je 260 Sekunden Arbeit ebenso lange Pause	16	—	—	5	178 500 m. k.

1) l. p. 6 c.

2) Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik 2. Theil 2. Abtheilung (Mechanik der Umtriebsmaschinen) bearbeitet von G. Herrmann 5. Auflage 1883—1887 p. 83.

3) m. k. (Meterkilogramm) für die eigentliche mechanische Arbeit (vertikale Hebung der Last), k. m. (Kilogrammmeter) für die Transportarbeit (horizontale Fortbewegung).

	Last (k)	Geschwindigkeit pro Stunde (m)	Arbeit pro Stunde (m. k. resp. k. m.)[1]	Arbeitszeit (Stunden)	tägliche Leistung
ein Mensch, 70 k schwer, geht unbeladen auf horizontalem Weg	70	1,5	105	10	3 780 000 k. m.
derselbe mit 40 k belastet (das Eigengewicht vernachlässigt)	40	0,75	30	7	756 000 k. m.
Ein Mensch von 55,535 k Gewicht leistet bei horizontaler Fortbewegung (berechnet aus dem Sauerstoffverbrauch)	—	—	4,2369 *pro* 1 *m Weg* 315,56 *pro Minute*		(*Zuntz*)[2]

Die thatsächliche mechanische Leistung berechnet sich zu 34,85—35,4 % der theoretisch möglichen (Zuntz)[2].

Vergleichende Angaben über Zugkräfte für den Menschen und einige Nutztiere (Gerstner)[3]

	Gewicht k	mittlere Kraft k	mittlere Geschwindigkeit m	mittlere Arbeitszeit (Stunden)	Leistung p. Sekunde m. k.	tägliche Leistung m. k.
Mensch	70	14	0,785	8	11	316 800
(dto.	70	10,16[4]	1[4]	8	10,16	292 608)
Esel	180	35	0,785	8	27,5	792 000
Ochs	300	56	0,785	8	44	1 267 200
Maulesel	250	47	1,10	8	52	1 497 600
Pferd	375	56	1,25	8	70	2 016 000

Vergleich zweier Gangarten nach der Arbeitsleistung (Hildebrandt)[5]

Bei einem 75 k schweren Mann, dessen Beinlänge (bis zum Hüftgelenk) bei 166 cm Körperlänge zu 88 angenommen wird, ist gerechnet:

	I gewöhnlicher Geschäftsschritt („Postbotenschritt") 80 cm Schrittlänge, Schrittzahl pro Sekunde 2. Arbeit in k. m.	II langsamer Promenadenschritt 48 cm Schrittlänge, Schrittzahl pro Sekunde 1. Arbeit in k. m.
pro Schritt	7,215	4,333
„ Sekunde	14,43	
„ Stunde	51 948	15 588
„ Kilometer	9 018,75	9 027,1
„ Meile (= c. 7,5 km)	67 640,5	67 703,25
„ 5 Meilen	338 202,5	338 516,25

1) s. p. 293 Anmerkung 3.
2) l. p. 175 c. p. 373 und 376.
3) Weisbach-Herrmann, l. c. p. 87.
4) Es ist die Gerstner'sche Formel zu Grunde gelegt: $F = \left(2 - \frac{v}{c}\right) K$, wo K die mittlere Kraft, c die mittlere Geschwindigkeit, v die geforderte Geschwindigkeit bezeichnet.
5) Berliner klinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1876 p. 442.

Den beim Ausschreiten auf einer horizontalen Strecke (s) gemachten Arbeitsaufwand setzt Weisbach[1]) gleich dem Arbeitsaufwand beim senkrechten Steigen auf die Höhe $^1/_{12}$ s. — Bei 70 k Gewicht, 90 cm Schenkel- und 60 cm Schrittlänge ist die Anstrengung, um sich selbst auf horizontalem Wege fortzubewegen = der, die nötig ist, um ein Gewicht von 5,83 k zu heben.

Weitere Beispiele, hauptsächlich nach Coulomb, s. bei Wundt: die Lehre von der Muskelbewegung 1858 p. 214.

Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit (Hartig)[2])

Die an Spritzen arbeitende Mannschaft bestand aus Infanteristen, die Arbeitszeit war nur 2 Minuten mit sehr langen, zur vollständigen Erholung ausreichenden Zwischenpausen.

mittlere Höhe der Griffstangen über dem Boden m	Länge der beiden Druckhebel m	Hubhöhe der Griffstangen („Angriffsbewegung") m	Zahl der minutlichen Doppelhübe	mittlere Sekundengeschwindigkeit der Griffstangen m	sekundliche Arbeitsleistung eines Manns (Pferdekraft) e
1,048	1,250	0,985	48	1,576	0,329
0,963	1,020	0,914	52	1,584	0,265
1,220	1,310	0,920	49	1,503	0,301
0,915	1,155	0,910	53	1,608	0,315
1,034	1,212	0,818	52,5	1,431	0,369
0,828	1,244	0,832	61	1,692	0,312
1,156	1,875	1,236	62,5	2,575	0,241
0,983	1,185	0,889	55	1,625	0,230
0,979	1,105	0,913	49	1,491	0,410
1,173	1,940	1,225	50	2,041	0,372
1,253	1,790	1,155	55	2,117	0,310
1,178	1,490	1,055	56	1,969	0,272
0,900	1,085	0,900	56	1,680	0,291
0,890	1,020	0,840	65,5	1,834	0,211
1,118	1,270	0,975	50,5	1,641	0,264
1,233	1,635	1,265	43	1,813	0,226
0,975	1,092	0,950	60	1,900	0,401

Es ergiebt sich hieraus als Mittelwert der Griffstangengeschwindigkeit 1,77 m, als Mittelwert der Arbeitsleistung eines Manns 0,301 e = 22,58 m. k., d. h. das 4,1fache der Arbeit, welche Morin und Weisbach bei 8stündiger Arbeit für den am Druckbaum arbeitenden Menschen annehmen (5,50 m. k. p. Sekunde).

---

1) l. p. 293 c. p. 89.

2) Nach dem „Civilingenieur" 1880 p. 380 in Dingler's polytechnischem Journal CCXXXVII (1880) p. 474.

Arbeitsleistung und Stoffverbrauch bei einer Bergbesteigung (Fick und Wislicenus) [1])

Es wurde das 1956 m hohe Faulhorn bestiegen, was $5^1/_2$—6 Stunden dauerte. 17 Stunden vorher wurde die letzte eiweisshaltige Nahrung genommen, während der folgenden 31 Stunden, in welche die Bergbesteigung und die darauffolgenden 6 Stunden der „Nacharbeit" fielen, neben Getränken nur Stärkemehl, Speck und Zucker. Der zweite Nachtharn wurde nach einer reichlichen an die Nacharbeitszeit sich anschliessenden Fleischmahlzeit entleert.

		Menge (cm^3)	Harnstoff (g)	Stickstoff des Harnstoffs	Gesamtstickstoff	zersetzte Eiweisskörper [2])	die diesen entsprechenden k.m.	k. m. während der Bergbesteigung (Gesamtarbeit)	hiervon auf Herz- und Respirationsarbeit	Differenz zwischen den wirklich geleisteten und den dem Eiweissumsatz entsprechenden k.m.
F. 66 k schwer	erster Nachtharn	790	12,4820	5,8249	6,9153	46,1020				
	Arbeitsharn	396	7,0330	3,2681	3,3130	22,0867	106 250	319 274 [3]) (äussere Arbeit 129 096)	61 074 [3])	213 024
	Nacharbeitsharn	198	5,1718	2,4151	2,4293	16,1953				
	zweiter Nachtharn	—	—	—	4,8167	32,1113				
W. 76 k schwer	erster Nachtharn	916	11,7614	5,4887	6,6841	44,5607				
	Arbeitsharn	261	6,6973	3,1254	3,1336	20,8907	105 825	368 574 [3]) (äussere Arbeit 148 656)	71 262 [3])	262 749
	Nacharbeitsharn	200	5,1020	2,3809	2,4165	16,1100				
	zweiter Nachtharn	—	—	—	5,3462	35,6413				

1) Vierteljahrsschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft X 1865 p. 317.

2) Es sind 15 % Stickstoff für die Eiweisskörper angenommen.

3) Die Zahl durch Verdoppelung erhalten unter der Voraussetzung, dass nur die Hälfte der im Muskel entwickelten lebendigen Kräfte in mechanische Arbeit umgewandelt wird.

Weitwurf („Stossen“) [1])

Alter	Gewicht (k)	Stossweite (m) (Mittelwerte)	Fallraum des Gewichts (m)	berechneter Nutzeffekt (k.m.)
10—12	4	3,82	1,11	13,1
12—14	5	4,12	1,21	16,5
14—16	6	4,74	1,31	25,7
16—18	7	5,70	1,41	40,3

Zeitliche Verhältnisse beim Gehen mit verschiedener Geschwindigkeit

a) Mittelwerte nach W. und Ed. Weber [2])

Schrittzahl	Zeit für 43,43 m Weg	Schrittdauer	Schrittlänge cm	Geschwindigkeit pro Sekunde m
	Sekunden			
51	18,12	0,335	85,1	2,397
52	20,48	0,394	83,5	2,119
54	22,55	0,417	80,4	1,928
55	24,83	0,460	80,4	1,748
55	26,38	0,480	79,0	1,646
57	28,90	0,507	76,2	1,503
60	33,70	0,562	72,4	1,288
61	34,92	0,572	71,2	1,245
65	39,27	0,604	66,8	1,106
66	41,60	0,603	65,8	1,044
69	45,72	0,663	62,9	0,949
69	46,07	0,668	62,9	0,942
73	53,02	0,726	59,5	0,819
76	57,72	0,760	57,2	0,753
82	69,40	0,846	53,0	0,627
80	68,78	0,860	54,3	0,631
88	79,67	0,905	49,3	0,545
97	93,67	0,966	44,8	0,464
101	104,08	1,030	43,0	0,417
109	114,40	1,050	39,8	0,379

b) Marschgeschwindigkeiten in der deutschen und österreichischen Armee [3])

	Schrittlänge (cm)	Schrittzahl p. Minute	Weg p. Stunde (km)
Deutschland:			
naturgemässer Schritt	76,128	113	5,16
Vorschrift des Exercier-Reglements	80	112	5,37
Österreich:			
gewöhnlicher Schritt	75,86	110	5,01
durchschnittliche tägliche Marschleistung [2])			22,5 km
maximale Marschleistung: für 1 Tag			50 „
„ 2 Tage			70 „

1) Vierordt, l. p. 15 Anmerkung 1 c. p. 448. Die Gewichte wurden in Schulterhöhe gehalten. Dieselbe wurde berechnet aus Quetelet's Körperlängen abzüglich der Liharžik'schen Werte für die Kopfgrössen (vergl. p. 6 und 17).

2) l. p. 40 c. p. 260.

3) Roth und Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege III 1877 p. 222.

c) Marschgeschwindigkeiten in der französischen und englischen Armee [1])

	Schrittlänge (m)	Schrittzahl pro Minute	Weg p. Stunde (km)
Pas ordinaire (gewöhnlicher Schritt)	66	76	3
„ de route (Reiseschritt)		90	3,56
„ accéléré (Geschwindschritt)		110	4,41
„ de charge (Eilschritt)	75	120	5,40
„ gymnastique (Turnschritt)	83	165	8,16
Slow time (langsamer Schritt)	75	75	3,57
Quick „ (schneller „)		110	4,95
Stopping out (Ausschreiten)	82	110	5,41
Double (Laufschritt)	90	150	8,10

d) Direkt im Einzelschritt gemessene Werte nach H. Vierordt [2])

(Sekunden)

Gangart	taxierte Länge des Schritts (cm)	mittlere Dauer des Doppelschritts	mittlere Dauer des einfachen Schritts	Dauer des Aufstehens eines Beins auf dem Boden	Dauer der Beinschwingung	Dauer des Abwickelns der Fusssohle vom Boden	Fussspitze später auf den Boden gesetzt als die Ferse	Dauer des gleichzeitigen Stehens beider Beine auf dem Boden
sehr langsam	47,0	2,562	1,275	1,748	0,810	0,611	0,102	0,475
langsam	—	1,576	0,779	0,938	0,643	0,373	0,079	0,145
gewöhnlich	61,4	1,205	0,606	0,672	0,524	0,315	0,044	0,080
gewöhnlich		1,195	0,601	0,719	0,479	0,310	0,077	0,122
sehr schnell	72,7	0,832	0,418	0,433	0,415	0,229	0,036	0,012
Sprunglauf	72,7	0,773	0,391	0,262	0,504	0,183	0,023	— 0,129 (Schweben in der Luft)
Gehen (2jähr. Mädchen)	22,9	1,054	0,527	0,683	0,385	0,185	0,083	0,149

Leistungen im Hochsprung (Vierordt) [3])

Alter (Jahre)	mittlere Höhe (m)	Nutzeffekt (k.m.)
10—12	0,945	25,61
12—14	1,060	36,92
14—16	1,203	52,43
16—18	1,375	72,67

1) Bronsart v. Schellendorf, Der Dienst des Generalstabes II. Theil 1876. — Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales IIme Série T. 8me 1874 p. 28 (Artikel Militaire von Morache).

2) Das Gehen des Menschen in gesunden u. kranken Zuständen 1881 Tabelle p. 196. Die Tabelle ist vereinfacht, die mit einem elektrischen Registrierapparate (s. Original) gewonnenen Werte sind bloss im Endmittel mitgeteilt; sie beziehen sich (ausgenommen das letzte zum Vergleich gegebene Beispiel) auf den Autor. Über die in Kürze nicht wiederzugebenden räumlichen Verhältnisse des Gehens s. l. c. p. 24 ff.

3) l. p 15 Anmerkung 1 c. p. 447. — Die Versuchspersonen sind Tübinger Schüler. Bei Berechnung des Nutzeffekts sind Quetelet'sche Gewichtszahlen (s. p. 13) zu Grunde gelegt.

Kraft der Flimmerbewegung

Rachenschleimhaut des Frosches:

berechnete „absolute“ Kraft pro 1 cm^2 = c. 336 g (Jeffreys Wymen)[1])

Minutenleistung pro 1 cm^2 bis zu 6,805 g.mm (Bowditch)[1]).

Stimmritze in ihrer Verschiedenheit nach den Lebensaltern und dem Geschlecht (cm)

(s. a. p. 85)

	nach J. Bishop[2])	männlich	weiblich
1 Jahr	0,635	(J. Bishop)[2])	
8 „	0,847	„	
9 „	1,058	„	0,95 (E. Harless)[3])
14 „	1,270	1,025 (Harless)	—
nach der Pubertätsentwicklung	—	1,82 (J. Müller)[4])	1,26 (J. Müller)
	—	1,75 (Harless)	1,345 (Harless)
im höheren Alter	—	1,855 „	1,47 „

sagittaler Durchmesser zwischen Ringknorpel und vorderem Ansatz der Stimmbänder	grössere Kehlköpfe	3,2—3,7	(Fournié)[5])
	kleinere „	2,6—2,7	

Stimmumfang in verschiedenen Lebensaltern

a) nach Garbini[6])

		Grenzen
erstes Schreien:		f″—f‴
erste 2 Monate		f″—f‴
2—8 Monate		c″—c‴
8—18 „		c″—c‴
18—24 „		h′—e″
2—3 Jahre		d—a
3—5 „	3—6	a—d″
5—6 „		g—e″

---

1) Citiert aus American Naturalist von Bowditch, Boston medical and surgical Journal 1876 August 10.

2) R. Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiology Vol. III 1847 p. 105.

3) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie IV. Bd. 1853 p. 685.

4) l. p. 85 c.

5) Physiologie de la voix et de la parole 1866.

6) Memorie dell' Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona Vol. 68 Ser. 3 1892.

b) nach Vierordt[1])

Jahre	männlich[8]) (Bruststimme)	unt. Grenze	Jahre	weiblich[2]) (Brust- und Fisteltöne)	unt. Grenze
5	6	h'	(3¾	6)	d''
			6	9	h
			7	10	a
8—9	7,5	h	8—10	13	f
9—10	8,5				
10—11	9,2	a	11	14	f
11—12	9,0				
12—13	9,1	gis	12—13	15	e
13—14	9				

Erwachsener etwa 2 Oktaven (bei guter Singstimme).

Umfang der menschlichen Tonskala

	nach A. B. Marx[3])	nach J. Müller[4])	Schwingungszahlen der Töne p. Sekunde (für die Müller'sche Aufstellung)
Bass	F—e'	E—f'	80—341
Tenor	c—h'	c—e''	128—512
Alt	g—d''	f—f''	170—683
Sopran	c'—b''	c'—c'''	256—1024

c'—f' (256—341 Schwingungen) sind allen Stimmlagen gemeinsam.

Allgemeine Nervenphysiologie

Wassergehalt des Nervensystems

(s. a. p. 250 und 251)

a) Gehirn

Beobachter	graue Rinde	weisse Substanz	Gesamthirn
M. Bernhardt[5])	85,86 %	70,08 %	—
Bourgoin[6])	83	73,5	79
Forster[7])	85,4	70.1	79,2
id. (9tägiges Mädchen)	86,9	83,46	86,57
Rundes Mittel f. d. Erwachsenen	84¾ %	71¼ %	79 %
Weisbach[8]) 20—94j. Männer	93,88 %	70,17 %	
20—91j. Weiber	83,35 „	69,95 „	

1) Physiologie des Kindesalters p. 451—453.

2) Den Knaben aller Altersklassen sind 5½ Töne (c' bis gis') gemeinsam, den Mädchen 6 Töne (e' bis c'').

3) Die Lehre von der musikalischen Komposition 1. Theil. 5. Ausgabe 1858.

4) l. p. 85 c. p. 212.

5) Virchow's Archiv 64. Bd. 1875 p. 297.

6) l. p. 58 cit.

7) l. p. 52 Anmerkung 4 c. p. 19.

8) Medicinische Jahrbücher (Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien) XVI 1860 p. 46.

b) Rückenmark.

		Cervikalmark	Lendenmark	Medulla oblongata	Rückenmark
v. Bibra[1])		66,03	65,99	—	—
Bernhardt[2])		73,05	76,04	73,9	—
E. Bischoff[3])	33j. Mann	—	—	—	69,74
„	neugebor. Mädchen	—	—	—	81,78

c) Nerven

Bernhardt[2])	Grenzstrang des Sympathicus	64,3 %	
v. Bibra[1])	periphere Nerven	40—70 „	
Voit	N. ischiadicus	68,98 „	
Birkner[4])	dto.	68,18—72,46 „	(30—40j. Hingerichtete)

Analyse des menschlichen Gehirns

Die Asche des frischen Gehirns fand Geoghegan[5]), nach Entfernung des Lecithins durch Äther und Ausziehen der unlöslichen Salze mit Salzsäure, alkalisch und Karbonate enthaltend (s. a. p. 251 und 252). Für 1000 g frisches Gehirn ergab sich:

	I	II	III	IV
SO^4C^2	0,411 ‰	0,184 ‰	0,246 ‰	0,218 ‰
KCl	2,524	0,904	2,776	2,038
K^2HPO^4	0,266	0,052	0,472	0,534
$Ca^3(PO_4)^2$	0,013	0,052	0,036	0,056
$MgHPO^4$	0,084	0,340	0,300	0,360
HNa^2PO^4	1,752	0,824	2,212	1,148
Na^2CO^3	1,148	0,392	0,440	0,748
übrige CO^3	0,082	—	—	0,004
übriges Na	—	0.034	0,064	—
$Fe(PO^4)^2$	0,010	0,096	0,048	0,016

Organische Bestandteile: Fett, Eiweiss etc. des Gehirns s. o. p. 250 u. 253.
Ätherextrakt des Gehirns 14,44 % (v. Bibra)
„ „ Rückenmarks 25,45 % „

In 100 Teilen frischer, bei 100° getrockneter Substanz bekam Breed[6]) 21,51 Rückstand und 0,027 Asche. 100 Teile Asche enthielten:

pyrophosphors. Kali	55,24
„ Natron	22,93
„ Eisen	1,23
„ Kalk	1,62
„ Magnesia	3,40
Chlornatrium	4,74
schwefelsaures Kali	0,64
freie Phosphorsäure	9,15
Kieselsäure	0,42

1) Annalen der Chemie und Pharmacie 91. Bd. 1854 p. 1.
2) l. p. 300 c.
3) l. p. 20 cit. p. 115 u. 116.
4) Das Wasser der Nerven in physiologischer und pathologischer Beziehung 1858.
5) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 335.
6) Annalen der Chemie und Pharmacie 80. Bd. 1851 p. 124.

Analyse der Cerebrospinalflüssigkeit

	F. Hoppe [1]			Stscherbakoff [2]
	Spina bifida		Hydrocephalus	Spina bifida
	1. Punktion	2. Punktion		
Wasser	98,933	98,980	98,953	99 %
feste Stoffe	1,067	1,020	1,047	1
Albumin	0,025	0,055	0,070	0,18
Extraktivstoffe und lösliche Salze	0,997	0,920	0,924	0,81
unlösliche Salze	0,045	0,045	0,053	—
Chlornatrium	—	—	—	0,54

Leitungsgeschwindigkeit im (menschlichen) Nervensystem

a) im sensibeln Nerven

	m. p. Sekunde
Helmholtz [3]	c. 60
Ad. Hirsch [4]	34
Schelske [5]	31—32
Kohlrausch [6]	94
de Jaager [7]	26
v. Wittich [8]	34—44
Richet [9]	c. 50

b) im motorischen Nerven

Helmholtz und Baxt [10]	33,9
v. Wittich [8]	30,3
Place und van West [11]	35,25—52 im allgemeinen 12—23,9 am Oberarm 52—62 „ Vorderarm

c) im Rückenmark

sensible Leitung	c. 8 (S. Exner) [12]
motorische „	11—12 „ 14—15 „
dto.	8—14 (G. Burckhardt [13])
Tasteindrücke	27—50 „
Schmerzeindrücke	8—14 „

1) Virchow's Archiv 16. Bd. 1859 p. 392, 393 u. 395. Die Hydrocephalus-Flüssigkeit aus der Leiche eines 5monatlichen Mädchens.
2) Deutsches Archiv für klinische Medicin 7. Bd. 1870 p. 225. Knabe von 3 Monaten.
3) Königsberger naturwissenschaftliche Unterhaltungen II. Bd. 2. Heft 1851 p. 169.
4) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere IX. Bd. 1865 p. 183.
5) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1864 p. 151.
6) Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a/M. 1864—65 p. 60. — Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XXVIII 1866 p. 190, XXXI 1868 p. 410.
7) De physiologische tijd bij psychische processen, Utrechter Dissertation 1865. — Archiv für Anatomie und Physiologie 1868 p. 657.
8) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XXXI 1868 p. 87 und 106.
9) Citirt bei Beaunis, Physiologie p. 540.
10) Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin Jahr 1867 p. 233.
11) Archiv für die gesammte Physiologie III 1870 p. 424.
12) ibid. VII 1873 p. 632. 13) Die physiologische Diagnostik d. Nervenkrankheiten 1875.

Leitungswiderstand (galvanischer) des Nerven vom Frosch: Längswiderstand $2^1/_2$ Mill. mal so gross als bei Quecksilber (L. Hermann)[1]) Querwiderstand $12^1/_2$ „ „ „ „ „ „ „

Das Leitungsvermögen des Froschnerven ist 14,8 mal (12,6—17,8 mal) so gross, als das des destillierten Wassers (E. Harless)[2]).

Elasticität und Kohäsion der Nerven des Menschen
(vergl. p. 289)

Nerv	Geschlecht	Alter (Jahre)	specif. Gewicht*	Elasticitätskoefficient in k	Kohäsion in k pro 1 mm²	Beobachter
Ischiadicus	w.	21	1,030	10,053	0,900	G. Wertheim[3])
Tibialis posticus	m.	40	1,041	26,427	1,300	„
		60	1,028	13,517	0,800	„
		74	1,014	14,004	0,590	„
Hautnerv	w.	41	*vergl. p. 40	—	0,807	Valentin[4])
					1,271	„

Reaktionszeiten[5]) („physiologische Zeit")

von Hand zu Hand (elektrische Reizung)

1,12776 Sekunden	Helmholtz
0,12495	„
1,1733	A. Hirsch
0,1911	„
0,1697	Kohlrausch
0,153	v. Wittich
0,166	„
0,1276	Exner
0,1283	„
0,1087	v. Vintschgau u. Hönigschmied[6])
0,1449	„
0,1747	„
0,1860	„
0,117	J. v. Kries und F. Auerbach[7])
0,146	„ „
(rundes Gesamtmittel) 0,15 Sekunden	

1) Archiv für die gesammte Physiologie V 1871 p. 229.
2) Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften VIII 2. Abtheilung 1858 p. 345.
3) l. p. 160 c.
4) l. p. 113 c. p. 791 (cf. p. 160).
5) Zusammenstellung nach Exner, Hermann's Handbuch der Physiologie II 2 p. 263. Die Beobachter s. Anmerkungen auf voriger Seite.
6) Archiv für die gesammte Physiologie XII 1876 p. 115. Schwache elektrische Reizung einer Fingerspitze. 4 Versuchspersonen. Mittelwerte.
7) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1877 p. 297.

		Beobachter
77jähriger Mann	0,9952 Sek.	Exner
rechte Hand : rechter Hand (elektr. Reizung)	0,1390	„
Berührung der Hand:	0,236	v. Wittich
	0,1299—0,1790	v. Vintschgau und Hönigschmied
Berührung des Vorderarms derselben Seite	0,1546 Sek.	Hankel[1]) (Signal mit der Hand)
Stirn : Hand (elektr. Reizung)	0,1374	Exner
	0,1301	v. Wittich
Gesicht : Hand (elektr. Reizung)	0,111	Hirsch
(Berührung)	0,107	Mendenhall[2])
Fuss : Hand (elektr. Reizung)	0,1749	Exner
„ „	0,208	Schelske
„ „	0,256	v. Wittich
Gehör : Hand (Schallempfindung)	0,179	„
„	0,1360	Exner
„	0,149	Hirsch
„	0,151	Hankel
„	0,180	Donders
„	0,128	Wundt
Knall des Induktionsfunkens	0,120	v. Kries
	0,122	Auerbach
Auge : Hand (direkte elektr. Reizung der Netzhaut)	0,1139	Exner
„	0,162	v. Wittich
(Sehen eines elektr. Funkens)	0,1506	Exner
„	0,186	v. Wittich
„	0,213	Mendenhall
„	0,2268	Hankel
„	0,2447	Hankel
	0,1974	Hirsch
	0,2038	Hirsch
(Sehen einer weissen Karte)	0,292	Mendenhall
(„ e. Stücks hellen Himmels)	0,2057	Hankel
Auge : Unterkiefer (Sehen eines elektr. Funkens)	0,1377	Exner

1) Annalen der Physik und Chemie CXXXII 1867 p. 134. — Berichte über die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig XVIII 1866 p. 46.
2) American Journal of sciences and arts II 1871 p. 156.

		Beobachter
Auge : Fuss	0,1840	Exner
Leistengegend : Hand (elektr. Reizung)	0,178	Schelske
Zunge : Hand (Berührung)	0,1211—0,1742	v. Vintschgau und Hönigschmied

Als physiologische Zeit rechnet Donders[1]):

für das Gefühl $^1/_7$ Sekunde
„ „ Gehör $^1/_6$ „
„ „ Gesicht $^1/_5$ „

Zunahme der „richtigen Fälle" mit zunehmenden Reizgrössen resp. Reizunterschieden

% Zahl der richtigen Fälle	Reizgrösse (Vierordt)[2])	Reizunterschied (Fechner)[3])
100	1000	(99 %) 1,644
95	851	1,163
90	776	0,906
85	680	0,733
80	634	0,595
75	599	0,477
70	559	0,371
65	524	0,272
60	495	0,179
55	467	0,089
50	439	
45	411	
40	385	
35	359	
30	332	
25	306	
20	277	

Tastsinn

Dimensionen (mm) und Vorkommen der Terminalkörperchen[4])

a) Vater'sche Körperchen[5])

	lang	breit
an Vola manus „ Planta pedis	1,8—2,7	1—1,4
Stiel	3,4	0,09
Innenkolben	0,9	0,45
Terminalfaser	—	0,014 — 0,002 dick

1) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1868 p. 664.
2) l. p. 177 c. p. 416. 2 Zahlen sind korrigiert.
3) Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der K. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften XIII 1887.
4) Krause, Nachträge zur allgemeinen und microscopischen Anatomie 1881 p. 165 ff.
5) nach Henle und Kölliker, Über die Pacini'schen Körperchen an den Nerven des Menschen und der Säugethiere 1844.

Anzahl (Minimalzahlen)[1])

an der ganzen Hand oder dem ganzen Fuss c. 600
„ den Gelenken und in der Tiefe der oberen Extremität c. 530
„ „ „ „ „ „ „ „ unteren „ c. 317,

und zwar: Volarfläche des Daumens (im Unterhautbindegewebe) 65, Zeigefinger 95, an allen 5 Fingern 385, Phalangealgelenke der Finger, an jedem Gelenk 15—22, Metakarpalgelenke 16—31, Carpus 10, Handgelenk 4, Nervus interosseus antibrachii dorsalis 12, Ellbogengelenk (Beugeseite) 96, Schultergelenk 8 — Phalangealgelenke des Fusses 6—17, Metakarpalgelenke 5—18, Tarsus 9, Fussgelenk 11, Nervus ligamenti interossei cruris 5, Kniegelenk 19, Hüftgelenk 4.

b) Zahl der Vater-Pacini'schen Körperchen in den tieferen Hautschichten (Hartenstein)[2]).

	Grösse der untersuchten Hautstücke cm^2	Zahl der Körperchen
Mamillarregion	30	10
Oberarm, unteres Drittel		
Beugeseite	3	2
Streckseite	2	2
Vorderarm, unteres Drittel		
Beugeseite	4	2
Streckseite	4	0
Handteller	8,5	5
Finger, Volarfläche	12	8
„ Dorsalfläche	5	0
Fusssohle	11	9
Zehen, Volarfläche	9	9
„ Dorsalfläche	4	0

An zahlreichen anderen Stellen wurden keine gefunden.

c) Tastkörperchen

	lang	breit
Vola manus / Planta pedis	0,11—0,16	0,045—0,056
Dorsum manus	0,034	0,034
Mittelwerte	0,066—0,11	—

Nervenfasern innerhalb der Papille 0,005—0,0065 dick
Abstand des Körperchens vom Gipfel der Papille 0,0022
Es kommen auf 1 mm^2 Haut Tastkörperchen (G. Meissner)
am 3. Glied des Zeigefingers c. 21
„ 2. „ „ „ 8
„ 1. „ „ „ 3
„ Metacarpus des 5. Fingers 1—2
an der Plantarfläche des letzten Glieds der grossen Zehe 7
in der Mitte der Fusssohle 1—2

Am unteren Teil der Volarfläche des Vorderarms kommt auf 35 mm^2 Haut 1 Körperchen. — An den Zehen kommt 1 Tastkörperchen auf 3 Gefässpapillen (Meissner).

1) Krause, Anatomie I p. 502.
2) Die topographische Verbreitung der Vater'schen Körperchen beim Menschen. Dorpater Dissertation 1889 p. 30—32.

Ortsinn der Haut (E. H. Weber) [1])

	Erwachsener mm	12j. Knabe [2]) mm
1. Zungenspitze	1,1	1,1
2. Volarseite des letzten Fingerglieds	2,3	1,7
3. roter Teil der Lippen 4. Volarseite des zweiten Fingerglieds	4,5	3,9
5. Dorsalseite des dritten Glieds der Finger 6. Nasenspitze 7. Volarseite der Capitula ossium metacarpi	6,8	4,5
8. Mittellinie des Zungenrückens (2,7 mm weit von der Spitze) 9. Rand der Zunge (2,7 mm weit von der Spitze) 10. nicht roter Teil der Lippen 11. Metacarpus des Daumens	9	6,8
12. Plantarseite des letzten Glieds der grossen Zehe		6,8
13. Rückenseite des zweiten Glieds der Finger		9,0
14. Volarfläche der Hand	11,3	9,0
15. Backen		9,0
16. äussere Fläche des Augenlids		9,0
17. Mitte des harten Gaumens	13,6	11,3
18. Haut auf dem vordern Teil des Jochbeins	15,8	11,3
19. Plantarseite des Mittelfussknochens der grossen Zehe 20. Rückenseite des ersten Glieds der Finger	15,8	9,0
21. Rückenseite der Capitula ossium metacarpi	18	13,5
22. innere Oberfläche der Lippen nahe am Zahnfleisch	20,3	13,5
23. Haut auf dem hintern Teil des Jochbeins		15,8
24. hinterer Teil der Stirn	22,6	18,0
25. hinterer Teil der Ferse		20,3
26. behaarter unterer Teil des Hinterhaupts	27,1	22,6
27. Rücken der Hand	31,6	22,6
28. Hals unter der Kinnlade	33,9	22,6
29. Scheitel		22,6
30. Kniescheibe und Umgegend	36,1	31,6

1) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III 2. Abteilung 1846 p. 539. — Entfernung der Zirkelspitzen, die noch eine Doppelempfindung geben; die Zahlen sind umgerechnet und abgerundet. — Nr. 9, 14, 33 sind ergänzt aus: Annotationes anatomicae et physiologicae (Programmata). Fasciculus I 1834.

2) Diese Tabelle bei Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen 2. Aufl. 1881 p. 929.

	Erwachsener mm	12jähr. Knabe mm
31. Kreuzbein		33,8
32. Glutaeus		33,8
33. Akromion		—
34. am oberen und unteren Teil des Unterarms	40,6	36,1
35. am oberen und unteren Teil des Unterschenkels		36,1
36. auf dem Rücken des Fusses in der Nähe der Zehen		36,1
37. auf dem Brustbein	45,1	33,8
38. Rückgrat und Nacken unter dem Hinterhaupt		36,1
39. Rückgrat in der Gegend der 5 oberen Brustwirbel	54,2	—
40. Rückgrat in der Lenden- und unteren Brustgegend		—
41. Rückgrat an der Mitte des Halses		—
42. Rückgrat an der Mitte des Rückens	67,7	40,6
43. Mitte des Oberarms und Oberschenkels		31,6

Raumsinn der Haut [1])

	kleinster	grösster
	Stumpfheitswert (mm)	
Oberarm	44,58	53,75
Vorderarm	22,54	41,21
Hand	7,78	20,41
Mittelfinger	2,47	7,50
dto. 3. Glied (Grenze des 1. u. 2. Viertels)	3,60	
dto. 2. Glied (Mitte)	5,31	
dto. 1. Glied (Grenze des 3. u. 4. Viertels)	6,15	
dto. 1. Glied (Grenze des 1. u. 2. Viertels)	7,04	
Oberschenkel (Hüfte bis Knie)	43,88	72,52
Unterschenkel (Knie bis Fussgelenk)	27,5	35,6
Fussrücken	19,44	c. 32
grosse Zehe	10,33	17,25

1) s. K. Vierordt, l. p. 177 c. p. 343 ff. Es ist der kleinste Abstand zweier zugleich berührter Hautstellen gemeint, welcher in allen Fällen eine Doppelempfindung ergiebt. Die Versuche sind von Kottenkamp und Ullrich, Zeitschrift für Biologie VI 1870 p. 37, Knöller, Paulus, ibid. VII 1871 p. 237, Riecker, ibid. IX 1873 p. 95, X 1874 p. 177, G. Hartmann, ibid. XI 1875 p. 79. Paulus, Riecker [X] und Hartmann auch Tübinger Dissertationen: Versuche über den Raumsinn der Haut der unteren Extremität. Tübingen s. a. — Versuche über den Raumsinn der Kopfhaut. München 1874. — Der Raumsinn der Haut des Rumpfes und des Halses. München 1875.

	kleinster Stumpfheitswert (mm)	grösster Stumpfheitswert (mm)
Kinnspitze	10,69	
weisser Teil der Unterlippe	9,0	
roter „ „ „	4,58	
„ „ „ Oberlippe	5,19	
Nasenspitze	8,40	
Glabella	18,83	
oberer Rand der Stirnhaut	19,42	
Mitte des Stirnbeins	25,23	
Pfeilnaht	26,93	
Scheitel	23,19	
Angulus occipitalis (des Scheitelbeins)	19,37	
Os occipitis	19,86	
Dornfortsatz des 7. Halswirbels	38,87	
Zungenspitze	1,91	
Mitte des Unterkieferrands	18,90	
Mundwinkel	17,68	
Wange	14,30	
unteres Augenlid	11,19	
oberes „	9,05	
über den Augenbrauen	18,90	
oberer Rand der Stirnhaut	26,95	
Scheitelbein (oben)	25,71	
dto. (hinten)	25,06	
Unterkieferwinkel	30,31	
Mitte des Unterkieferastes	27,32	
Kiefergelenk	28,96	
Schläfengegend	22,83	
dto. in der Höhe der Augenbrauen	25,59	
Scheitelbein (ungefähr die Mitte)	24,26	
Processus mastoideus	25,03	

	vordere Medianlinie	Seitenwand
Schamfuge	42,2	
Mitte zwischen Schamfuge und Nabel	41,6	49,5
Nabel	39,0	64,1
Mitte zwischen Nabel und Schwertfortsatz	42,0	58,4
Schwertfortsatz	52,039	64,35
Mitte des Brustbeins	38,0	47,1
Incisura semilunaris sterni	37,0	
Mitte zwischen Incisura thyreoidea sup. und Incisura semilunaris sterni	29,2	

	kleinster	grösster
	Stumpfheitswert (mm)	
Incisura thyreoidea superior	29,6	
über dem Hüftpfannenrand		48,7
unter dem Schlüsselbein		52,2
	hintere Medianlinie	
über dem Steissbein	52,2	
5. Lumbalwirbel	50,2	
unterhalb des 12. Brustwirbels	48,2	
6. Brustwirbel	52,8	
unterhalb des 7. Halswirbels	38,8	
4.—5. Halswirbel	33,85	
2. Halswirbel	28,69	

Temperatursinn (Nothnagel)[1])

Es werden unterschieden an:

Vorderarm, Oberarm: Streck- und Beugeseite	0,2 ° C
Handrücken	0,3
Wange	0,4—0,2
Schläfen	0,4—0,3
Brust, oben aussen	0,4
Oberbauch, seitlich	0,4
Hohlhand, Fussrücken	0,5—0,4
Oberbauch, Mitte	0,5
Oberschenkel, Streck- und Beugeseite	0,5
Unterschenkel, Wade	0,6
Brustbein	0,6
Unterschenkel, Streckseite	0,7
Rücken, seitlich	0,9
dto. in der Mitte	1,2

Die grösste Unterscheidungsempfindlichkeit für Temperaturen finden:

Nothnagel	bei 27—33 ° C
Fechner[2])	„ 12—25 °
Lindemann[3])	„ 26—39 °
Alsberg[4])	„ 35—39 °

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin II 1867 p. 284.
2) Elemente der Psychophysik 1. Theil 1860 p. 201.
3) De sensu caloris. Dissertation. Halis 1857.
4) Untersuchungen über den Raum- und Temperatursinn. Marburger Dissertation 1863.

Temperaturpunkte (Goldscheider)[1])

Minimalwerte (mm) der Entfernungen, bei welchen eine Doppelempfindung erfolgt:

	Kältepunkte	Wärmepunkte
Stirn	0,8	4—5
Wange	0,8	3
Kinn	0,8	4
Brust	2	4—5
Bauch	1—2	4—6
Rücken	1,5—2	4—6
Oberarm (Beugefläche)	1,5	2—3
Oberarm (Streckfläche)	2	2—3
Vorderarm (Beugefläche)	2	2
Vorderarm (Streckfläche)	3	3
Hohlhand	0,8	2
Handrücken	2—3	3—4
Oberschenkel	2—3	3—4
Unterschenkel	2—3	3—4
Fuss	3	ohne Resultat

Drucksinn

a) empfundene minimale Druckwerte (Aubert und Kammler)[2])

	(mg)
Stirn, Schläfe, Ohrmuschel, Nase, Wangen	2
Augenlider, Lippen, Kinn	5
behaarter Teil des Kopfes	15
Schlüsselbeingegend, Axillargegend, Bauch vorn, Oberarm vorn	5
Bauch seitlich, Darmbeinkamm, Nacken, Rücken, Schultern, Oberarm hinten, Steissbeingegend	5—15
Nates, Trochanteren, Oberschenkel	15
Vorderarm, Volarseite	(3—)5
Handteller	5—15
Daumenballen	35(—115)
Finger, Volarseite, 1. Phalangen	35—115
2. „	15—115
3. „	35—115
Vorderarm, Dorsalseite, oben und unten	2(—15)

1) Archiv für Anatomie und Physiologie Jahrgang 1885. Supplementband zur physiologischen Abtheilung p. 72.

2) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere V 1858 p. 149. — Die Tabellen sind vereinfacht in der Art, dass nach Massgabe der bei 4 Versuchspersonen am häufigsten vorkommenden (übrigens ziemlich schwankenden) Werte Durchschnittszahlen aufgestellt sind. — S. a. Kammler, Experimenta de variarum cutis regionum minima pondera sentiendi virtute. Dissert. Vratislaviae 1858.

Handrücken	2—5
Finger, Dorsalseite, 1. Phalangen	5—115
2. „	15—115
3. „	35—115
Ferse	(35—)115
äusserer Fussrand	115
Plantarseite des Fusses, sämtliche Zehen	(115—)515
Fussgelenk	15—215
Fussrücken	10—115
Dorsalseite des Fusses, sämtliche Zehen	10—215
Nägel der Finger und Zehen	1000

b) Unterscheidungsvermögen für Druck bei 1 g Grundbelastung (F. A. Rud. Dohrn)[1])

Um die Veränderung fühlbar zu machen, ist nötig

	Erwachsener			11j. Knabe
	Gewicht weggenommen (g)	Gewicht zugelegt (g)	Mittel aus den vorhergehenden (g)	Gewicht zugelegt (g)
Ringfinger	0,196	0,425	0,310	0,88
3. Phalanx der Finger	0,294	0,465	0,379	0,52
Vola „ „	0,358	0,526	0,442	0,99
Zeigefinger	0,260	0,625	0,442	0,66
Daumen	0,412	0,487	0,449	0,72
Finger im allgemeinen	0,378	0,549	0,463	0,86
2. Phalanx	0,355	0,631	0,493	0,631
kleiner Finger	0,550	0,475	0,512	1,08
Fingerrücken	0,398	0,653	0,525	0,73
Volarfläche von Hand und Fingern zusammengenommen	0,449	0,650	0,549	1,18
1. Phalanx	0,480	0,682	0,581	1,06
Mittelfinger	0,483	0,736	0,609	0,91
Vola der Hand	0,541	0,774	0,657	1,38
Dorsalfläche von Hand und Fingern zusammengenommen	0,556	0,822	0,689	1,09
Hand im allgemeinen	0,636	0,883	0,759	1,42
Handrücken	0,714	0,992	0,853	1,46
Radialseite des Vorderarms	0,741	1,555	1,148	2,47
Ulnarseite „ „	0,766	1,688	1,227	2,72
Vorderarm im allgemeinen	0,857	1,904	1,380	2,60

c) relatives Unterscheidungsvermögen für Druck (A. Eulenburg)[2])

Stirn
Lippen
Zungenrücken
Wangen
Schläfen
} $^1/_{30}(-^1/_{40})$

1) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe X. Bd. 1861 p. 362. — Auch: De varia variarum cutis partium ponderum impositorum discrimina sentiendi facultate. — Kieler Dissertation 1859 p. 7. — Die Werte sind nach der mittleren Empfindlichkeit des Erwachsenen geordnet.

2) Berliner klinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1869 p. 469.

Dorsalseite des letzten Fingerglieds „ „ Vorderarms Handrücken Dorsalseite des 1. und 2. Fingerglieds Volarseite der Finger „ „ Hand „ des Vorderarms Oberarm	$^1/_{10}$—$^1/_{20}$
Ober- und Unterschenkel, Streckseite nahezu	= dem des Vorderarms
Fussrücken Dorsalseite der Zehen Plantarseite „ „ Fusssohle Ober- und Unterschenkel, Beugeseite	mit allmählich abnehmender Empfindlichkeit

Druckschmerzempfindung (Pacht)[1])
elektro-kutane Sensibilität (M. Bernhardt)[2])

Körperstelle	Minimum für Druckschmerz kg	elektro-kutanes Schmerzminimum (Rollenabstand in cm)	Empfindungsminimum (Rollenabstand in cm)
Stirne	2,0	12,6	14,4
Augenlider	1,3—1,4	14,2	15,2
Wange	1,8	12,5	14,8
Nasenspitze u. -flügel	1,0	13,0	15,7
Lippen	1,2—1,3	12,5	15,1
„ Philtrum	1,6	13,0	14,5
Hals, seitlich oben	2,3	11,8	12,7
„ hinten	2,8	11,5	13,0
Brustbein, Mitte	3,2	11,4	13,0
Dornfortsätze, Brustgegend	3,4	11,6	12,7
Lendengegend, Mitte	3,8	11,2	12,7
Kreuzbein, Mitte	4,2	11,25	12,35
Glutäalgegend	2,9—3,5	11,1	12,8
Akromion	3,0	11,25	13,7
Oberarm vorn	4,1	10,1	12,8
„ hinten	2,6	10,1	12,8
„ innen	3,7	10,1	12,8
„ aussen	2,6	10,1	12,8
Vorderarm vorn	3,5	9,3	12,6
„ hinten	3,0	9,3	12,6
„ Ulnarseite	3,6	9,3	12,6
„ Radialseite	3,0	9,3	12,6

1) Anordnung der Tabelle nach Pacht, über die cutane Sensibilität. Dorpater Dissertation 1879 p. 83. Die Druckschmerzmessungen sind mit dem Björnström'schen Algesimeter (l. c. p. 27) angestellt, von der ausführlichen Tabelle vergleichshalber nur diejenigen Werte aufgenommen, die auch bei der elektro-kutanen Sensibilität vertreten sind.

2) Die Sensibilitätsverhältnisse der Haut 1874. Die Zahlen beziehen sich auf den Rollenabstand eines du Bois-Reymond'schen Schlittenapparats; der konstante Abstand der Elektroden des Zirkels betrug 0,5 cm.

Körperstelle	Minimum für Druckschmerz kg	elektro-kutanes Schmerzminimum (Rollenabstand in cm)	Empfindungsminimum (Rollenabstand in cm)
Hohlhand	4,1	7,5	10,5
Daumenballen	4,7	8,0	10,5
Handrücken	4,0—4,2	9,9	11,6
Köpfchen der Mittelhand	5,8	9,2	11,6
1. Fingerglied			
Beugeseite	4,9		
Streckseite	4,0	9,7	12,0
2. Fingerglied			
Beugeseite	4,3	7,9	10,5
Streckseite	3,5	8,7	11,75
3. Fingerglied			11,5
Beugeseite	3,3	8,4	
Oberschenkel vorn	3,1	10,2	12,3
„ hinten	3,6	10,2	12,3
„ innen	3,3	10,2	12,3
„ aussen	3,4	10,2	12,3
Kniescheibe	7,7	9,8	11,3
Tibia	3,7	10,2	11,5
Fibula	3,3	10,2	11,5
Wade innen	2,9	10,2	11,5
„ hinten	3,0	10,2	11,5
Fussrücken	4,0	9,2	12,0
Fusssohle Mitte	4,6	4,0	10,2
3. Zehenglied			
Beugeseite	3,1	6,5	10,6

Gehörssinn

Dimensionen des Ohrs und Gehörapparats p. 99—101.

Chemische Zusammensetzung des Ohrenschmalzes (Petrequin)[1])

	I	II
Wasser	10 %	11,5 %
Fette	26	30,5
Kaliseife, löslich in Alkohol	38	17
„ „ „ Wasser	14	24
unlösliche organische Stoffe	12	17
Kalk und Natron	Spur	—

(Angeblicher) Einfluss der Ohrmuschel auf das Hören (Rinne)[2])

(Ticken einer Uhr)

Hörweite	Muschel frei	Muschel mit Brotteig ausgefüllt
vorn	18,27 cm	6,1 cm
rechts	19,40	11,05
links	18,27	15,35
hinten	12,86	3,61

1) Comptes rendus de l'académie des sciences T. LXVIII 1869 p. 941. — Nr. I (Analyse von Chevalier) sind Individuen mittleren Alters, II Greise.

2) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XXIV 1865 p. 12. Die Zahlen sind umgerechnet.

Eigenton des Ohrs

bei Perkussion des Processus mastoideus = h mit 244 Schwingungen (Helmholtz).

Hörvermögen

Untere Grenze der Empfindung (Preyer)[1]:

ein Ton wurde gehört von P. schon bei 16 Schwingungen (Metallzungen)
von andern erst bei 19—23 Schwingungen.

Obere Grenze für die Empfindung höchster Töne nach:

Chladni[2]), Biot[3])	bei	8 192	Schwingungen	(Pfeifen)
Wollaston[4])	„	20 000—25 000	„	
Savart[5])	„	25 000	„	(Zahnrad)
Despretz[6])	„	32 000	„	(Stimmgabeln)
Preyer[7])	„	40 000	„	

im übrigen aber grosse Unterschiede.

Es wird noch gehört:

1 mg schweres Korkkügelchen, aus 1 mm Höhe auf eine Glastafel fallend (Schafhäutl)[8]).

Bei verschiedenen Individuen wurde — über die Einheit des Schalls s. p. 163 — gefunden (K. Vierordt)[9]):

an V. selbst 12,84 (8,78—18,07)
bei 4 Studenten je 2mal 5,3 u. 5,0

von H. Vierordt[10]) anfänglich 7,9—3,4, später[11]) 0,78 (0,78 mg schweres Bleikügelchen aus 1 mm Höhe) und weniger.

---

1) Über die Grenzen der Tonwahrnehmung 1876 (Physiolog. Abhandlungen, 1. Reihe 1. Heft) p. 10 u. 11.

2) Die Akustik 1802 p. 34.

3) Lehrbuch der Experimentalphysik, übersetzt von G. Th. Fechner 2. Aufl. 2. Bd. 1829 p. 21.

4) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1820 (Part II) p. 312.

5) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XX 1830 p. 292.

6) ibid. LXV 1845 p. 440. — Comptes rendus de l'académie des sciences XX 1845 . 1215.

7) s. o. Anmerkung 1 p. 23.

8) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der bayrischen Akademie der Wissenschaften VII 1853 p. 501.

9) Die Schall- und Tonstärke und das Schalleitungsvermögen der Körper, herausgegeben von H. Vierordt 1885 p. 68 u. 74.

10) ibid. p. 73.

11) l. p. 163 (Anmerkung 4) c. p. 9.

Unterscheidungsempfindlichkeit für Schallstärken (Renz und A. Wolf)[1])

Relative Schallstärke	W.	R.
1000 : 919,5	56,5 % richtiger Entscheidungen	55,3 %
1000 : 846	84,6	85,6
1000 : 778	81,1	97,2
1000 : 716	100	100

Nach Angaben der physikalischen Handbücher hört man:

eine starke Männerstimme auf	0,2 km
„ Eskadron Kavallerie od. schweres Geschütz im Trab bis auf	0,8 „
einen Flintenschuss auf	6 „
„ Kanonenschuss auf	150 „
der Ausbruch eines Vulkans auf St. Vincent (kl. Antillen) wurde gehört auf	480 „

Unterscheidungsempfindlichkeit für Tonhöhen (Preyer)[2])

Schwingungszahlen	absolute Unterscheidungsempfindlichkeit	relative Unterscheidungsempfindlichkeit
120	2,39	287
440	2,75	1212
500	3,33	1666
1000	2,00	2000

Gewöhnlich kann etwa $^1/_{500}$ gerechnet werden.

Bei 64—1024 Schwingungen betragen die Unterschiedsschwellen im Durchschnitt 0,2 Schwingungen (E. Luft)[3]).

Gesichtssinn

Chemische Zusammensetzung des Auges (Michel und Henry Wagner)[4])

Frische Sklera (des Schweins):	65,51 %	Wasser	0,867 % Asche
Hornhaut:			
Epithel	72,11 %	Wasser	
eigentliches Hornhautgewebe	72,75 „	„	0,66 % Asche
Membrana Descemeti	78,16 „	„	

Kammerwasser (Schwein):	
Wasser	98,710 %
Aschesubstanzen	0,890 „
Eiweiss	0,107 „
übrige organische Substanzen	0,293 „

1) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 191. — Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XCVIII 1856 p. 602. — Die Versuche wurden mit einer in verschiedene Entfernung vom Ohr gehaltenen Taschenuhr angestellt.

2) l. p. 315 c. p. 32.

3) Philosophische Studien, herausgegeben von W. Wundt 4. Bd. 1888 p. 529.

4) Archiv für Ophthalmologie XXXII. Band Abtheilung II 1886 p. 155, woselbst auch ältere Analysen von Lohmeyer (s. p. 252), Schneyder etc.

Linse (ohne Kapsel) [1]:

Wasser	60,0 %
lösliche Eiweisskörper	35,0 „
unlösliche „	2,5 „
Fett mit Spuren von Cholestearin	2,0 „
Asche höchstens	0,5 „

Glaskörper (Ochse):

Wasser	98,81 %
Asche	0,94 „
Eiweiss	0,09 „
übrige organische Substanzen	0,16 „

Chemische Zusammensetzung der Thränen

	Frerichs [2]) I	Frerichs [2]) II		Lerch [3])	
Wasser	99,06 %	98,70 %		98,223 %	
feste Bestandteile	0,94	1,30		1,777	
Albumin	0,08	0,10		0,504	0,520
Epithelium	0,14	0,32			
Chlornatrium (Hauptbestandteil) phosphorsaures Alkali Erdphosphate Schleim Fett	0,72	0,88	anorg. Salze Chlornatrium	0,016 1,257	
Asche	0,42	0,54		Spuren von Fett	

Magaard [4]) fand bei der Veraschung 98,12 % Wasser, 1,4638 % organische, 0,416 % anorganische Bestandteile.

Grössenverhältnisse der knöchernen Augenhöhle s. p. 64, 101, 102, 122.

„ des Auges und seiner Teile s. p. 101—107.

Distanz beider Bulbi

Die Entfernung beider Augenhöhlenachsen von einander an der Gesichtsapertur der Orbita beträgt im Mittel 62 mm.

a) bei verschiedener Refraktion

	Entfernung beider Pupillen	verglichen mit der Entfernung der äusseren Orbitalränder („Orbitaldistanz“)	Differenz (einseitig) (Emmert) [5])
Hypermetropen	58,64 mm	85,8 mm	13,5 mm
Emmetropen	59,6 „	86,6 „	13,5 „
Myopen	59,7 „	86,9 „	13,6 „

1) Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1868 p. 404.

2) Artikel Thränensekretion in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 618.

3) mitgeteilt von Arlt im Archiv für Ophthalmologie I. Bd. Abtheilung II 1855 p. 137.

4) Virchow's Archiv 89. Bd. 1882 p. 270, auch Freiburger Dissertation 1882: Über die Secretion und das Secret der menschlichen Thränendrüse.

5) Auge und Schädel 1880 p. 19.

b) in verschiedenen Lebensaltern (Holmgren)[1]
(männliche Individuen)

Alter (Jahre)		mm	Alter (Jahre)	mm
7—14	(*E. Pflüger*)[2]	54—59	32	62,94
15—19		59—62	33	62,75
17		61,00	34	63,00
18		65,97	35	59,75
19		62,75	36	61,33
20		62,58	37	63,33
21		63,66	38	64,50
22		62,46	39	58,00
20—22	(*Pflüger*)[2]	61—63	40	64,50
23		63,64	44	60,00
24		61,63	45	63,25
25		63,07	46	64,00
26		62,86	47	65,00
27		62,04	49	59,50
28		60,76	50	64,00
29		64,95	51	64,00
30		61,66	54	62,80
31		61,83		
			Mittel 26,38 Jahre	62,64 mm

Nach Beselin[3]) nimmt (bei 5—18j. Mädchen) die Pupillendistanz pro Jahr um durchschnittlich 0,5 mm zu.

Durchmesser der Pupille beim Nahesehen (Olbers)[4]

Entfernung des Objects (mm)	Durchmesser der Pupille (mm)
108	4,04
216	4,93
324	5,31
432	5,62
540	5,89
648	6,07
756	6,16

Pupillenverengerung nach Lichteinfall

beginnt im Mittel nach 0,49 Sekunden
erreicht ein Maximum „ 0,58 „

Pupillenweite

a) im Dunkeln

18—22jähr. Emmetropen 8—9 mm Durchmesser (H. Cohn)[5])
bei Individuen in den 40er Jahren 6 „ „ „
bei 13 mm Hornhaut- und 1,5 Irisbreite 10 „ „ (Cl. du Bois-Reymond)[6])

1) Archiv für Ophthalmologie XXV. Bd. Abtheilung 1 1879 p. 157 (und 154).
2) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde XIII 1875 p. 451.
3) Archiv für Augenheilkunde XIV 1885 p. 132, auch Heidelberger Dissertation (Wiesbaden) 1884: Untersuchungen über Refraktion und Grundlinien der Augen . . . . an Mädchen von 5—18 Jahren.
4) De mutationibus oculi internis. Göttinger Dissertation 1780.
5) Breslauer ärztliche Zeitschrift 9. Jahrgang 1888 p. 73.
6) Archiv für Anatomie u. Physiologie Jahrgang 1888, physiologische Abtheilung p. 394.

b) mittlere Pupillenweite bei Akkommodationsruhe

Woinow [1])	4,14 mm	
Henle [2]) (Kadaverauge)	3—6 „	[Iris 3,5—4,5 breit]
Adamük und Woinow [3]) ♂	2,87 „	(55 Jahre)
	2,455 „	(57 „)

c) sonstige (relative) Pupillenweite (Heddaeus) [4])

	rel. Verhältnis
Maximalweite der Pupillen, beide Augen verdunkelt	7 (6,8)
Weite der Pupille des einen Auges, das andere verdunkelt	5 (5,1)
Weite der Pupillen, bei Erhellung beider Augen	4 (4,1)

Für je 1 Jahr (bei 9—16jährigen Schülern) nehmen die absoluten Werte um c. 0,05 mm zu.

Brechungsindices der durchsichtigen Augenmedien des Menschen

Beobachter	Fraunhofer'sche Linie	Thränen	destilliertes Wasser	Cornea	Humor aqueus	vordere Linsenkapsel	Linse: Rinde	Linse: mittlere Schicht	Linse: Kern	Linse: total	hintere Linsenkapsel	Glaskörper
Th. Young [5])									1,4026	1,4385		
Ch. Chossat [6])			1,3358	1,33	1,338	1,35	1,383	1,395	420			1,339
Brewster [7])	E		58		3366		3767	3786	3896			3394
W. Krause [8])	D—E		42	1,3507	3420		4053	4294	4541			3485
Helmholtz [9])	E		54		3365		4189			1,4467		3382
S. Fleischer [10])	D—E		40		3373					[1,4371]		3369
Hirschberg [11])		1,3371			3375							3366
Woinow [12])	E		1,3354				1,3968	1,4216	1,4351	1,4387		
Aubert [13])			10	1,377			1,3967	1,4067	1,4093			1,3348
L. Matthiessen [14])	D		26	1,3754		1,3835		1,4058	1,4106		1,3547	1,3343
Valentin [15])		1,3394										

Mittelwert: für Hornhaut, Kammerwasser, Glaskörper 1,3376
„ Krystalllinse 1,4545 (s. p. 320)

1) Ophthalmometrie 1871 p. 84.
2) Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen 2. Bd. 2. Aufl. 1873 p. 653.
3) Archiv für Ophthalmologie 16. Bd. Abtheilung 1 1870 p. 150.
4) Die Pupillarreaction auf Licht, ihre Prüfung, Messung und klinische Bedeutung 1886 p. 29, 41, 44.
5) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1801 part I p. 23.
6) Bulletins des sciences par la Société philomathique de Paris 1818 (Juin) p. 95.
7) Edinburgh Philosophical Journal 1819 Vol. I p. 43.
8) Die Brechungsindices der durchsichtigen Medien des menschlichen Auges 1855.
9) Handbuch der physiologischen Optik 1867 p. 78 und 84. — 2. Aufl. 2. Lieferung 1886 p. 98 u. 106.
10) Neue Bestimmungen der Brechungsexponenten der durchsichtigen, flüssigen Medien des Auges. Jenenser Dissertation 1872 p. 26.
11) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XII 1874 p. 193.
12) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde XII. Jahrgang 1874 p. 407.
13) Gräfe u. Sämisch, Handb. d. gesammten Augenheilkunde II. Bd. 1876 p. 409.
14) Archiv für die gesammte Physiologie XIX 1879 p. 493.
15) ibid. p. 84.

Krümmung der brechenden Flächen und ihre Entfernungen von einander[1])

Hornhaut:	horizontaler Meridian		vertikaler Meridian
Krümmungsradius der (kugelig angenomm.) Hornhaut	7,611 mm		7,668 mm
„ im Scheitel der Hornhautellipse*	7,625 „		7,659 „
halbe grosse Achse „ kleine „	10,908 „		10,297 „
Abweichung der Gesichtslinie von der grossen Achse der Hornhautellipse	6° 9′		—1° 9′
Hornhauthöhe (= Entfernung der Basis vom Scheitel)		2,684	
Durchmesser der Basis*		11,957	
vordere Brennweite	22,506 mm		22,535 mm
hintere „	30,190 „		30,144 „
Abstand des Linsenscheitels vom Hornhautscheitel		3,430	
Abstand des Mittelpunkts der Pupille von der Hornhautachse		0,229	
Linse:			
Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche*		9,1 (rund 10)	
„ „ hinteren „ *		6,125	(bei verschieden gebauten Augen)
Dicke der Linse*		4	

Das akkommodierte schematische Auge[2])

	akkommodiert für die Ferne	akkommodiert für die Nähe
angenommen:		
Brechungsindex der wässrigen Feuchtigkeit	$^{103}/_{77}$	$^{103}/_{77}$ = 1,3376
„ „ Linsensubstanz	$^{16}/_{11}$	$^{16}/_{11}$ = 1,4545
„ „ Glaskörpers	$^{103}/_{77}$	$^{103}/_{77}$ = 1,3376
Krümmungshalbmesser der Hornhaut	8,0 mm	8,0 mm
„ „ vorderen Linsenfläche	10,0	6,0
„ „ hinteren „	6,0	5,5
Ort des vorderen Linsenscheitels	3,6	3,2
„ „ hinteren „	7,2	7,2
berechnet:		
Ort des vorderen Brennpunkts	— 12,107 mm	— 11,241 mm
„ „ ersten Hauptpunkts	1,940	2,033
„ „ zweiten „	2,356	2,492
„ „ ersten Knotenpunkts	6,957	6,515
„ „ zweiten „	7·373	6,974
„ „ hinteren Brennpunkts	22,231	20,248

1) nach den Zusammenstellungen von Aubert, l. p. 319 c. p. 419 ff. Die früher (p. 103, 104 u. 106) erwähnten Werte sind mit * bezeichnet.

2) nach Helmholtz bei Fick, Hermann's Handbuch der Physiologie III, 1 p. 91. — Weiteres über schematische Augen bei Matthiessen, l. p. 319 c. p. 480 — bei Nagel in Gräfe u. Sämisch's Handbuch VI 1880 p. 465.

Refraktion im Kindesalter

Alter	Autor	Anzahl der Augen	Hyperopie (Dioptrien)	
Neugeborene	**Königstein**[1])	600	2—3,25	„sehr viele" $^1/_{12}$ H. „die grosse Anzahl" $^1/_{16}$ —$^1/_{20}$
bis zu 8 Tagen	**Schleich**[2])	300	4,4	
bis zu 12 Stunden	„	60	4,2	
12—24 Stunden	„	106	4,4	
1—8 Tage	„	134	4,5	
4 Stunden—14 Tage	**G. Ulrich**[3])	204	vorwiegend 2	124 2 D. 34 1 etc.
	Germann[4])	220	4,84	
1 Monat	„		5·37	
2 Monat	„		3·30	
6 Jahr	**W. Hansen**[5])	60	2,0	
10 „	„		1,75	
11 „	„		1,50	
12 „	„		1.0	
13 „	„		1.0	
14 „	„		0.75	

Unterscheidungsempfindlichkeit für Lichtstärke

$^1/_{60}$—$^1/_{80}$ als gewöhnliche Leistung; unter günstigen Umständen $^1/_{100}$ (Volkmann) — $^1/_{120}$, selbst $^1/_{150}$ an der Masson'schen Scheibe (Helmholtz).

Aubert[6]) findet bei verschiedenen Lichtintensitäten:

relative Lichtstärke	13656	5625	1306	56	5
Unterscheidungsempfindlichkeit	$^1/_{39}$	$^1/_{30}$	$^1/_{27}$	$^1/_{11}$	

Unterscheidungsempfindlichkeit für farbige Kreisflächen (Dor)[7])

	auf 5 m Entfernung Tageslicht	künstliche Beleuchtung
grün	2 mm Durchmesser	$2^1/_2$ mm
orange	$2^1/_2$ „ „	2 „
gelb	$2^1/_2$ „ „	5 „
rot	3 „ „	$2^1/_2$ „
violett	6 „ „	4 „
braun	8 „ „	7 „
blau	8 „ „	18 „

1) Medizinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Ärzte, Jahrgang 1881 (Wien) p. 49.

2) Mittheilungen aus der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen, herausgegeben von A. Nagel, 2. Bd. 1. Heft 1884 p. 52 u. 53.

3) Refraction und Papilla optica der Augen der Neugeborenen. Königsberger Dissertation 1884 p. 11.

4) Archiv für Ophthalmologie 31. Bd. Abteilung 2 1885 p. 130. St. Petersburger Findelhaus.

5) Untersuchungen über die Refraktionsverhältnisse im 10.—15. Lebensjahr etc. Kieler Dissertation 1884. 808 10—15j. Landbewohner der Kieler Gegend, von denen 94,4% Hypermetropen.

6) l. p. 320 c. p. 489.

7) Échelle pour mésurer l'acuité de la vision chromatique 1878.

Sehschärfe

Es wird ein Gegenstand noch gesehen:
bei einer minimalsten Grösse des Netzhautbildes von 0,0025 mm (Aubert)[1]);
rundliche Körper sind sichtbar bei einem Sehwinkel von 20—30 Sekunden
lineare „ 3 „
„ und dabei glänzende Gegenstände $^1/_5$ „
und selbst noch weniger.

Um 2 Objekte getrennt sehen zu können, muss der Gesichtswinkel mehr als 60 Sekunden betragen.

Ausdehnung des Gesichtsfelds

Beobachter	horizontal	vertikal
A. v. Graefe[2])	174°	160°
Aubert[3])	140	105
Uschakoff[4])	142—120	120—114
M. Reich[5])	149	129
Schön[6])	145	125
v. Hippel[7])	135	117
Landolt[8])	135	120
Mauthner	143	124
W. Erhardt[9])	148—162	120—136
rohes Mittel:	145°	125°

Brillenbezeichnung nach metrischem und Zollmass[10])

Nummer Brechkraft in Meterlinsen	Brennweite in pariser Zollen	nächstliegende Nummer des preussischen Masses (Bezeichnung der deutschen Brillenkästen)
0,25	147,76	—
0,5	73,88	80
0,75	49,25	50
1	36,94	40
1,25	29,55	33
1,5	24,62	27
1,75	21,10	22
2	18,47	20
2,25	16,41	18

1) l. p. 320 c. p. 578.
2) Archiv für Ophthalmologie 2. Bd. Abtheilung 2 1856 p. 263.
3) Physiologie der Netzhaut 1865 p. 254.
4) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin Jahrgang 1870 p. 454.
5) Materialien zur Bestimmung der Gesichtsfeldgrenzen etc. St. Petersburger Dissertation 1871 [russisch], auch in französischer Übersetzung.
6) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 11. Jahrgang 1873 p. 171.
7) Über die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge 1873.
8) Annali d'Ottalmologia 1872 Gennajo. 110° von oben aussen nach unten innen, 135° von oben innen nach unten aussen.
9) Über den Einfluss elektrischer Ströme auf das Gesichtsfeld. Münchener Dissertation 1885 p. 14.
10) nach Nagel, l. p. 320 Anmerkung 2 c. p. 308. — Ein pariser Zoll ist 2,707 cm, ein preussischer 2,615, ein englischer 2,5399 cm.

Nummer Brechkraft in Meterlinsen	Brennweite in pariser Zollen	nächstliegende Nummer des preussischen Masses (Bezeichnung der deutschen Brillenkästen)
2,5	14,77	16
2,75	13,43	15
3	12,31	13
3,25	11,36	12
3,5	10,55	11
4	9,23	10
4,5	8,20	9
5	7,38	8
5,5	6,71	$7^1/_2$
6	6,15	$6^1/_2$
6,5	5,68	6
7	5,27	$5^3/_4$
7,5	4,92	$5^1/_2$
8	4,61	5
8,5	4,34	$4^3/_4$
9	4,10	$4^1/_2$
9,5	3,88	$4^1/_4$
10	3,69	4
10,5	3,51	$3^3/_4$
11	3,35	$3^1/_2$
12	3,07	$3^1/_4$
13	2,84	3
14	2,63	$2^3/_4$
15	2,46	—
16	2,30	$2^1/_2$
17	2,17	—
18	2,05	$2^1/_4$
19	1,94	—
20	1,84	2

Geschmackssinn

Über die Dimensionen etc. der Geschmacksorgane der Zunge s. p. 74.

Reaktionszeit (Sekunden) einer Geschmacksempfindung (v. Vintschgau und Hönigschmied) [1])

	einfache Wahrnehmung der Substanz (Zungenspitze)	Unterscheidung von Wasser	Chlornatrium	Säure	Zucker	Chinin
Chlornatrium	0,1598	0,2766	—	0,3338	0,3378	0,4802
Säure	0,1676	0,3315	0,3749	—	0,4081	0,4096
Zucker	0,1639	0,3840	0,3688	0,4373	—	0,4224
Chinin	0,2176	0,4129	0,4388	0,5095	0,4210	—
(Berührung	0,1507)					

1) Archiv für die gesammte Physiologie XIV 1877 p. 557.

Feinheit des Geschmackssinns

a) nach Valentin[1])

	Gehalt	Gesamtmenge der geschmeckten Flüssigkeit	absoluter Gehalt der Lösung	Intensität der (specifischen) Empfindung
		cm^3	g	
Zucker	$^1/_{88}$	20	0,24	noch eben erkennbar
Kochsalz	$^1/_{213}$	$1^1/_2$	(0,007)	deutlich
,,	$^1/_{426}$	12	(0,027)	äusserst schwach
wasserfreie Schwefelsäure	$^1/_{100\,000}$	—	—	eben noch wahrnehmbar
,,	$^1/_{1\,000\,000}$	—	—	nicht deutlich
Aloëextract	$^1/_{323}$	$^1/_4$	(0,0008)	sehr deutlich
,,	$^1/_{12\,500}$	10	(0.0008)	noch merkbar
,,	$^1/_{900\,000}$	—	—	schwach. Nachgeschmack
schwefelsaures Chinin	$^1/_{33\,000}$	—	—	deutlich
,,	$^1/_{1\,000\,000}$	—	—	höchstens Spur von bitterem Geschmack

Strychnin (die bitterste bekannte Substanz) schmeckt

stark bitter in wässriger Lösung	1 : 40 000
merkbar bitter	1 : 400 000
noch erkennbar	1 : 640 000

b) nach Camerer[2])

Es wurden jeweils 30 cm^3 Flüssigkeit in den Mund genommen:

Chinin			Chlornatrium		
in der verschluckten Flüssigkeit enthaltene Menge (mg)	Verdünnung	% Zahl der richtigen Empfindungen	in der verschluckten Flüssigkeit enthaltene Menge (mg)	Verdünnung	% Zahl der richtigen Empfindungen
0,029	$^1/_{103\,400}$	32	4,8	$^1/_{6250}$	9
0,044	$^1/_{68\,000}$	62	9,5	$^1/_{3125}$	49
0,059	$^1/_{51\,000}$	77	14,3	$^1/_{2098}$	80
0,074	$^1/_{40\,000}$	88	19,1	$^1/_{1562}$	86
0,089	$^1/_{34\,000}$	89	28,6	$^1/_{1049}$	100

Die Empfindlichkeit für Chinin ist 211mal grösser, als die für Chlornatrium.

c) nach Fr. Keppler[3])

Konzentrationsunterschied der beiden mit einander zu vergleichenden Lösungen	% Zahl der richtigen Entscheidungen
2,5 %	53,4
5,0	61,2
7,5	73,2
10,0	80,8

1) Lehrbuch der Physiologie des Menschen II. Bd. 2. Abtheilg. 2. Aufl. 1848 p. 301.
2) nach Vierordt, l. p. 177 c. p. 486.
3) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 449. — Sämtliche untersuchte Geschmackskörper (Chlornatrium, Chinin. sulfur., wasserfreie Phosphorsäure, Glycerin) sind zusammengenommen.

d) nach Camerer[1]) bei verschieden grosser schmeckender Fläche

Schmecken einer Kochsalzlösung von $^1/_{400}$ Verdünnung, die in einer auf die Papillae fungiformes gestellten Kapillare enthalten war.

Papillen innerhalb des Röhrchens	richtig	unrichtig
1	32 %	38 % der Urteile
2	50	26
3	66	18
4	74	20

Geruchssinn

Feinheit des Geruchssinns

a) nach Valentin und Clemens[2])

	Gehalt		die zu einer deutlichen Empfindung nötige Menge[3]) (mg)	Intensität der Empfindung
	dem Volum nach	pro 1 cm³ (mg)		
Brom*	$^1/_{200\,000}$	$^1/_{30\,000}$	$^1/_{600}$	deutlich
Phosphorwasserstoff	$^1/_{55\,000}$	—	$^1/_{50}$ weniger als	starke Empfindung schwach
Schwefelwasserstoff	$^1/_{1\,700\,000}$	$^1/_{500\,000}$	$^1/_{5000}$	
Ammoniak	$^1/_{33\,000}$	—	—	nicht mehr riechbar
Moschus	—	—	$^1/_{200\,000}$ eines alkohol. Extracts[4])	Grenze der Merklichkeit
Rosenöl	—	$^1/_{2\,000\,000}$	$^1/_{200\,000}$ weniger als	deutliche Empfindung
Pfefferminzöl	—	$^1/_{170\,000}$	$^1/_{1700}$	schwache „
Reinfarnöl	—	$^1/_{14\,000}$	—	sehr stark
Nelkenöl*	—	$^1/_{10\,000}$	—	deutlich
Mercaptan (Äthylsulfhydrat (E. Fischer und Penzoldt[5])	c. $^1/_{50}$ Milliard.	$^1/_{23}$ Milliard.	$^1/_{460\,000\,000}$	schwach aber noch deutlich
Chlorphenol	c. $^1/_1$ Milliard.	$^1/_{230\,000\,000}$	$^1/_{4\,600\,000}$	sehr deutlich
Essigsäure (Dibbits)[6])			$^4/_{10\,000}$—$^3/_{10\,000}$	

1) Zeitschrift für Biologie VI 1870 p. 440.

2) Valentin, l. p. 324 c. p. 281.

3) Es ist dabei vorausgesetzt, dass 50 cm³ Luft durch die Nase gesogen werden müssen, bis eine Geruchsempfindung erfolgt.

4) Das Extrakt (wieviel?) hatte weniger als 1 mg Moschus aufgelöst.

5) Annalen der Chemie und Pharmacie 239. Bd. 1887 p. 131.

6) Feestbundel aan F. C. Donders 1888 p. 497.

b) nach Aronsohn[1])

	günstigste Temperatur	Gehalt pro 1 cm³ (mg)	günstigste Concentration für 100 cm³ 0,6%ige Kochsalzlösung	Minimalgrenze der Empfindung für 100 cm³ 0,6%ige Kochsalzlösung
Nelkenöl*	40° C	$^1/_{10\,000}$	0,05—0,1	$^1/_{100}$ mg
Campher	38	$^1/_{100}$	0,5—0,1	1
Eau de Cologne	40—44	1	0,8—1,0	100
Cumarin	44	$^1/_{10\,000}$—$^1/_{100\,000}$	0.5	$^1/_{100}$—$^1/_{1000}$
Vanillin	44	$^1/_{100}$	0,05—0,1	1
Brom*	—	$^1/_{10\,000}$	—	$^9/_{1000}$

Physiologie der Zeugung

Anatomische Verhältnisse der Samenfäden s. p. 89.

Chemische Zusammensetzung des Smegma praeputii (Lehmann)[2])

Ätherextrakt (Fett)		52,8 %
Alkoholextrakt		7,4 „
essigsaures Extrakt	Erdsalze	9,7 „
	„eiweissart. Salze“	5,6 „
Wasserextrakt		6,1 „
Unlösliches		18,5 „

Chemische Zusammensetzung des Samens (Vauquelin)[3])

Specifisches Gewicht: 1036.

Bei 3 Individuen 1027—1046, im Mittel 1036,4 (Lode)[4])

Wasser		90,0		82 %	Stier (Mittelwerte nach Kölliker)[5])
feste Stoffe		10,0			
Schleimstoff		6,0			
Extraktivstoffe			organ. Stoffe	15,3	„
Fett		—			
Salze	Natron 1,0	4,0		2,6	„
	phosphors. Kalk 3,0				

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung, Jahrgang 1886 p. 330 und 331, auch Berliner Dissertation Leipzig 1886: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs.

2) Berichte über die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig II (Jahr 1848) 1849 p. 206.

3) Annales de chimie IX. Bd. 1791 p. 77.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 50. Bd. 1891 p. 287. Mittel aus 9 Bestimmungen.

5) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie VII 1856 p. 255.

Zusammensetzung des reinen (trocknen) Samens vom Lachs (Piccard)[1]

Fett	4,53 %	Nuclein	48,68 %
Cholesterin	2,27	Protamin }	26,76
Lecithin	7,47	Xanthinstoffe }	7
Eiweissstoffe	10,32		

Prostatasaft des Hunds (Eckhard)[2]

Specifisches Gewicht 1,012.
Fixa 2,4 %, worunter gegen 1 % Chlornatrium, 1 % Albumin.

Prostatasteine des Menschen (Iversen)[3]

Wasser	8 %	Natron	1,76 %
organische Substanz	15,80 (worunter 2 % Stickstoff)	Kali	0,50
Kalk	37,64	Phosphorsäure	33,70
Magnesia	2,38	in Säuren unlöslich	0,15

Geschwindigkeit der Spermatozoën

1,2—2,7 mm pro Minute (Henle, Krämer, Hensen)
3,6 „ „ „ (Lott)[4]

in 3 Stunden können sie vom Orificium externum des Hymens zum Hals des Uterus gelangen (Sims).

Die günstigste Temperatur für die Beweglichkeit ist 35° (Engelmann)[5].

Lebensdauer und Widerstandsfähigkeit der Spermatozoën

Bewegung an den der Cervix uteri des Weibes entnommenen Spermatozoën wurde noch gefunden nach 5 (selbst $7^1/_2$) Tagen (B. Hausmann)[6]. Bei —17° C wird das (menschliche) Spermatozoon kältestarr (Mantegazza)[7], bei +47° erlischt die Bewegung noch nicht (idem)[8]

Menge des Samens und der Samenfäden

Alter der Individuen (Jahre)	Autor	Menge des Ejaculats (cm^3)	Samenfäden pro 1 mm^3	Gesamtmenge derselben
17	Lode[9]	1,8	105 600	190 080 000
			19 400	38 800 000
29	„	2—4,8	— 135 040	— 333 200 000
c. 30	Mantegazza	0,75—6	—	—
			78 740	375 830 000
35	Lode	3,5—5	— 110 200	— 551 000 000
		2,5	24 280	607 000 000
40	„	3	58 400	175 200 000
Mittel	Lode	3,373	60 876	226 257 900

1) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft VII 1874 p. 1714.
2) Beiträge zur Anatomie und Physiologie III 1863 p. 155.
3) Nordiskt Medicinsket Arkiv VI 1874 p. 20.
4) Zur Anatomie und Physiologie des Cervix uteri 1872.
5) Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft IV 1868 p. 321.
6) Über das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechtsorganen des Weibes 1879.
7) Rendiconti del reale instituto lombardo di scienze e lettere II 1867 p. 183.
8) Gazzetta medica lombarda 1866 Nr. 34. 9) l. p. 326 c.

Vorkommen von Samen bei Greisen (Duplay[1]), Dieu)[2])

Unter 165 Greisen wurde Sperma gefunden:

bei	70jährigen	in	68,5	%
„	80 „	„	59,5	„
„	90 „	„	48,0	„
über	90 „	„	—	„

Menstruation

Zeit des Eintritts derselben

In Deutschland: Berlin	Anfang des 15.	Jahrs	(E. Krieger)[3])
Ostpreussen	16	Jahr	(Lullies)[4])
Bayern	16	„	(Schlichting)[5])
Württemberg (Landbewohnerinnen ohne Jüdinnen)	16—(17)	„	(J. A. Elsässer)[6]), (Herdegen)[6])
österreichischer Staat	15	„ 7½ Monat	(Szukits)[7])
Indier in Calcutta	11	„ 11 „	(Tilt)[8])
Neger in Jamaica	14	„ 10 „	„
Eskimo in Labrador	15	„ 3 „	„
Dänemark und Norwegen	16	„	„
Norwegen: Lappinnen	16,7	„	(H. Vogt)[9])
Kwäninnen	15,2	„	„
Finland	15,8	18 Jahr	(Heinricius)[10])
Raitzische Mädchen	13—14	„	(Joachim)[11])
Ungarn: Jüdinnen	14—15	„	„
Magyarinnen	15—16	„	„
Slovakinnen	16—17	„	„
Siebenbürgen: Deutsche, Ungarinnen, Széklerinnen	15	„	(Góth)
Rumänierinnen, Armenierinnen, Jüdinnen	14	„	„

1) Archives générales de médecine 4. Série XXX 1852 p. 385.
2) Die Zusammenstellung von Dieu: Journal de l'anatomie et de la physiologie IV 1867 p. 449. 3) Die Menstruation. Eine gynäkologische Studie 1869.
4) Über die Zeit des Eintritts der Menstruation nach Angaben von 3000 Schwangeren. Königsberger Dissertation 1886 p. 66. 5) Archiv für Gynaekologie XVI 1880 p. 203, auch Münchener Dissertation (Leipzig) 1880: Statistisches über den Eintritt der ersten Menstruation und über Schwangerschaftsdauer. 10522 Fälle.
6) O. Köstlin in: Das Königreich Württemberg. Zweiten Bandes erste Abteilung 1884 p. 54 u 35. Im ganzen 1397 Fälle. 7) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien XIII 1857 p. 509 — in Wien durchschnittlich 6 Monate früher, als auf dem Lande. 8) Edinburgh monthly Journal of medical science 1850 p. 289.
9) Norsk Magazin for Lägevidenskaben 2. Reihe XXI (1. Heft) 1867.
10) Centralblatt für Gynaekologie 7. Jahrgang 1883 p. 83. 3500 Individuen.
11) Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn IV 1853 p. 20 u. 28. — Pester medicinisch-chirurgische Presse 1879 Nr. 42—49.

Für einige Städte Europas giebt Marc d'Espine[1]) (als Mittelwerte) an:

Marseille	13,940 Jahre
dto. und Departement Bouches-du-Rhône	13 J. 4 Mon. 7 Tage (Queirel und Rouvier)[2])
Toulon	14,081 Jahre
Paris	14,965 „
Manchester	15,191 „
Göttingen	16,058 „
Moskau u. umliegende Provinzen:	14 J. 8 Mon. 15 Tage (Bensenger)[3])
St. Petersburg:	16 „ 1 „ 16 „ (Rodzewitsch)[4])
„ „	14 „ 7 „ 2 „ (F. Weber)[5])
Minorca	11 J. (Cleghorn)[6])
Smyrna	11 „
Persien	9—11 „ (Chardin)
Arabien	10 „ (Niebuhr)
Jamaica	12 „ (Long)
Italien und Spanien	12 „
Eboë (Guineaküste)	8—9 „ (Oldfield)

Die Menses treten ein:

nach Clay[7])		nach Tilt[8])	
in ganz tropischen Ländern	8—11 J.	heisses Klima	13 J. 6 Tage
„ Abyssinien, Indien, der Türkei	9—11 „	mittleres „	14 „ 4 „
„ Frankreich, Italien, Spanien	11—13 „	kaltes „	15 „ 10 „
„ England	13—15 „		
„ Island, Lappland, Grönland	17—20 „		

nach Rouvier[9])

Beobachtungen in Syrien bei Beirut:

bei Drusinnen	12 Jahr 2 Monat $10^1/_2$ Tag
„ kathol. Armenierinnen (s. o.)	13 „ 4 „ $20^1/_2$ „

[Menopause mit 45 Jahren].

In Japan (Frauen von Tokio) 15—16 Jahre (Moriyasu)[10]).

---

1) Archives générales de médecine II. Série IX 1835 p. 315.

2) Annales de gynécologie et d'obstétrique 1879 Décembre.

3) Referirt im Centralblatt für Gynaekologie IV 1880 p. 577 aus den Verhandlungen der physico-medicinischen Gesellschaft zu Moskau [russisch]. 5611 Individuen.

4) Vratchebnija Wedomosti, [„ärztliche Nachrichten" russisch] 1881 Nr. 51—35. 12439 Individuen.

5) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 8. Jahrgang 1883 p. 330. 2371 Individuen.

6) Diese und die folgenden citirt bei Litzmann, Artikel Schwangerschaft in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 31.

7) The medical Times XI (1844/45) 1845 p. 179.

8) l. p. 253 c.

9) Annales de Gynécologie XXVII 1887 p. 178.

10) Iji-sinbun 1887, November — ref. in Centralblatt für die med. Wissenschaften XXVI 1888 p. 144.

Menstruation bei Blondinen und Brünetten, sowie bei verschiedener Konstitution

	Westhoff[1])	Osterloh[2])	S. Marcuse[3])
Brünetten	17,229 Jahre	16,69 Jahre	16,54 Jahre
Blondinen	17,161 „	16,39 „	16,06 „
Rothaarige (nur 33 Individuen)	16,878		
kleine Individuen	17,422 „		
mittelgrosse „	17,398 „		
grosse „	17,385 „		

	Brünetten[1])	Blondinen[1])
grosse Individuen	17,50 Jahre	17,70 Jahre
mittelgrosse „	17,30 „	17,40 „
kleine „	17,02 „	17,14 „

	Westhoff	Osterloh
schwächliche Individuen	17,559 Jahre	16,53 Jahre
kräftige „	17,362 „	16,55 „

Beziehung der mittleren Jahrestemperatur und der geographischen Breite zur Pubertät (Raciborski)[4])

Örtlichkeit	Nr.	Jahrestemperatur C°	Nr.	Eintritt der Menstruation Jahr	Monat	Tage	Nr.	geographische Breite
südliches Asien	1	25,6	1	12	10	27	1	18° 56′ —22° 35′
Korfu	2	18	3	14	—	—	2	39° 38′
Toulon	3	16,75	4	14	0	5	4	43° 7′ 28″
Montpellier	4	15,30	5	14	1	26	6	43° 36′
Florenz	5	15.3	7	14	6	1	7	43° 47′
Marseille	6	14,75	2	13	7	24	5	43° 17′ 52″
Nîmes	7	14,32	6	14	3	2	8	43° 50′
Madrid (u. Nordspanien)	8	14,02	12	15	0	13	3	40° 25′ (39—43)
Lyon	9	12,44	16	15	5	16	9	45° 45′ 45″
Sables d'Olonne (Vendée)	10	12,25	8	14	8	11	10	46° 29′ 48″
Rouen	11	11.57	9	14	9	3	14	49° 26′ 29″
London	12	11,04	10	14	9	18	15	51° 31′
Paris	13	10,50	11	14	11	9	13	48° 50′ 13″
Wien	14	10.1	18	15	8	15	11	48° 13′
Strassburg	15	9,80	14	15	3	11	12	48° 30′
Göttingen	16	9,1	20	16	0	10	16	51° 32′
Manchester	17	8,7	13	15	2	14	21	58° 29′
Kopenhagen	18	8,2	24	16	9	25	19	55° 41′
Warschau	19	7,5	19	15	9	0	17	52° 13′
Berlin	20	7.03	21	16	1	5	18	52° 30′
Stockholm	21	5,6	17	15	8	0	22	59° 21′
Christiania	22	5,6	22	16	1	15	23	59° 54′
Kasan	23	2,2	15	15	3	20	20	55° 48′
Lappland	24	0	23	16	7	27	24	68°

1) Über die Zeit des Eintritts der Menstruation, nach Angabe von 3000 Schwangeren etc. Marburger Dissertation 1873. — Marburger Entbindungsanstalt. 2) Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. Sept. 1877 — August 1878 p. 40. — Deutsche Zeitschrift für praktische Medicin 1878 p. 512. Mehr als 3000 Individuen des Dresdner Entbindungsinstituts. — Unter den „Brünetten" keine Jüdinnen.

3) Über den Eintritt der Menstruation, nach Angabe von 3030 Schwangeren. Berliner Dissertation 1869. 4) l. p. 90 c. p. 200. An einigen Stellen ist die Tabelle verbessert; sie bezieht sich auf 25592 Beobachtungen.

Menge des Menstrualbluts

beträgt **100—200** g.

Nach älteren Angaben[1]):

England u. nördl. Deutschland		120	g (Smellie u. Dobson)
		90—150	„ (de Haen)[2])
		150	„ (Pasta)
Holland	bis zu	180	„
südl. Deutschland	„ „	240	„
Italien und Spanien	„ „	360	„
griechischer Archipel		90	„

Dauer und Häufigkeit der Menstruation

Dauer der einzelnen Menstruation 4—6 Tage (auch wohl 7 Tage) 5,03 (Westhoff)[3]), 5 (Weber[4]), St. Petersburg), 4,793 (Lullies)[5]) 4 (Queirel und Rouvier)[4]), 3,7 Tage (Vogt)[6])

Wiederkehr der Periode 26.—28. Tag
37,8 Tage (Brierre de Boismont)[7])
27,39 Tage (Schweig)[8])

Aufhören der Menses 45.—50. Jahr, für Norwegen: 49. Jahr (Vogt[6]) — Menstruationsepoche dauert 30—35 Jahre (s. a. p. 329).

Es wird angegeben im Mittel:

für Österreich	30	Jahre (Szukits)[5])
„ Norwegen	33	„ (Vogt[6])
„ Faroër	37,7	„ (Berg)[9])

Temperatur während der Menstruation

wird meist normal angegeben, von einigen eine geringe Erhöhung beobachtet; z. B. Kersch[10]), besonders am 1. Tag, 0,7—1° in Axilla am Morgen, C. Hennig[11]) 0,8—1,5°.

1) Citirt bei Litzmann, l. p. 329, Anm. c. p. 34. Die Unzen (à 30 g) umgerechnet.
2) Pars quarta Rationis medendi in nosocomio practico (Vindobonae) 1759 (cap. VI § 2) p. 205.
3) l. p. 330 c.
4) l. p. 329 c.
5) l. p. 328 c.
6) l. p. 328 c. Durchschnitt aus 1448 (norwegischen) Fällen.
7) De la menstruation considérée dans ses rapports physiologiques et pathologiques 1842 Deutsch von J. C. Krafft 1842.
8) Archiv für physiologische Heilkunde III. Jahrgang 1844 p. 485.
9) Bibliothek for Laeger 3. Reihe XX p. 307.
10) Memorabilien 27. Jahrgang 1882 p. 71.
11) ibid. p. 216.

Dagegen fand Reinl bei 8 24—41j. Frauen, 1 21j. Mädchen in der:

	Zahl der Fälle	Mittelwerte	Zahl der Fälle	Mittelwerte
Praemenstrualzeit (4 dem Eintritt vorangehende Tage) gegenüber Intervall	7	morgens + 0,04—0,4 abends + 0,02—0,3	5	morgens — 0,05—0,2 abends — 0,02—0,07
Menstrualzeit gegenüber Praemenstruum	11	morgens — 0,02—0,5 abends — 0,02—0,43	1	morgens + 0,4 abends + 0,15
Menstrualzeit gegenüber Intervall	6 (5) [im ganzen 8 Fälle]	morgens — 0,02—0,29 abends — 0,05—0,15		
Postmenstrualzeit (4 dem Aufhören nachfolgende Tage) gegenüber Menstrualzeit	7	morgens — 0,01—0,27 abends — 0,09—0,20	4	mehr
Postmenstrualzeit gegenüber 1. Hälfte des Intervalls	3	+ 0,01—0,24	1	weniger
1. Hälfte des Intervalls gegenüber der zweiten (Prae- u. Postmenstrualzeit abgerechnet)	3	— 0,11—0,49	1	mehr

Blutkörperchen und Haemoglobin während der Menstruation

(Reinert)[2] (cf. p. 140)

					Haemoglobin nach Vierordt Exstinctionscoefficient ($^1/_{100}$ Verdünnung)	Haemoglobin nach Fleischl
1 Tag vor der Menstruation	21 J.	4 320 000	5712	1 : 750	1,05712	85 %
1 Tag nach Aufhören der Menses (6 Tage später)	„	4 736 000	7800	1 : 607	1,01448	84
1. Tag der Menses	20 J.	4 188 000	11475	1 : 360	0,92186	80
1 Tag nach Aufhören (4 Tage später)	„	4 472 000	11985	1 : 375	1,01448	84

Vermehrung der weissen Körperchen während der Menses um 1000—2000 pro 1 mm³ findet Hayem[3].

1) Die Wellenbewegung der Lebensprocesse des Weibes 1884 (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 243).

2) l. p. 133 c. p. 105.

3) Comptes rendus de l'Académie des sciences Tome 90 1880 p. 615.

Analyse des Menstrualbluts

Denis[1]) (27j. Frau)		J. F. Simon[2])		J. Vogel[3])	Anfang der Menstruation	Ende der Menstruation
Wasser	82,5 %	Wasser	78,5 %	Wasser	83,9 %	83,7 %
(Blutkörperchen	6,44)	feste Bestandteile	21,5	feste Stoffe	16,7	16,3
Eiweiss	4,83	Fett	2,58	Wasser des Serums	93,53	
Extraktartige Stoffe	0,11	Albumin	7,65	feste Bestandteile desselben	6,47	
Fett	0,39	Hämoglobin	12,04	feuerbeständige Teile desselben	0,64	
Salze	1,20	Extraktartige Materien u. Salze	0,86			
Schleim	4,53					

Aus dem Eisengehalt nach Denis[1]) berechnet sich 8,33 % Haemoglobin. Rehberg[4]) fand neben Serum und Schleim einen Blutgehalt von 25,6—76,9 % in der Menstrualflüssigkeit.

Dauer der Schwangerschaft

	Zahl der Fälle	nach dem Eintritt der letzten Menstruation	Zahl der Fälle	nach der fruchtbaren Begattung	
Hippocrates[5])		280 Tage			
Leuckart[6]) (**Hensen**)	128			272,5	
Hasler[7])	195	280,96	665	272	195 Fälle von Hecker, Löwenhardt u Hasler. 665 Fälle von Ahlfeld, Hecker, Faye, G, Veit, Hasler.
Schlichting[8])				270	
M. Zöllner[9])		Erstgebärende 279,14 Zweitgebärende 281,99		—	
Glüsing[10])		279,6			
Voituriez[11])				274,83 bei 6,8 % über 300 Tage	
Winckel[12])	1700				

Nach Ahlfeld[13]), der 270,37 Tage rechnet, fallen:
in die 39. Woche 27,56 % der Geburten
„ „ 40. „ 26,19 „ „ „

1) l. p. 126 c. p. 166.
2) Handbuch der angewandten medicinischen Chemie II. Theil 1842.
3) s. R. Wagner, Lehrbuch der speciellen Physiologie 3. Aufl. 1845 p. 230.
4) Uber den Modus der Blutabsonderung bei der Menstruation. Rostocker Dissertation 1874.
5) περὶ ὀκταμήνου. Edit. Kühn I p. 455.
6) Artikel Zeugung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie 4. Bd. 1853 p. 885. — Die obige Zahl aus den dortigen Angaben berechnet bei Hensen, Hermann's Handbuch der Physiologie VI 2 1881 p. 73.
7) Über die Dauer der Schwangerschaft Züricher Dissertation 1876.
8) l. p. 328 cit. p. 227.
9) Zur Kenntniss und Berechnung der Schwangerschaftsdauer. Jenenser Dissertation 1885 p. 6.
10) Zur Frage der Schwangerschaftsdauer. Würzburger Dissertation 1888 p. 15.
11) Considérations sur la durée de la grossesse. Thèse de Paris (Lille) 1885 p. 62.
12) Lehrbuch der Geburtshülfe 1889 p. 78.
13) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXXIV 1869 p. 304.

Dimensionen des Uterus während der Schwangerschaft [1]) (s. a. p. 91)

	Länge cm	Breite cm	Tiefe cm
Ende des 3. Monats	12—13,5	11	8
„ „ 4. „	15—16	13,5	11
„ „ 5. „	16—19	15	13,5
„ „ 6. „	21,5—24	17,5	16
„ „ 7. „	27—30	20	17,5
„ „ 8. „	30—32,5	21,5	19
„ „ 9. „	32,5—37,5	25,5	21,5—24,5

Stand des Uterus und Bauchumfang in den einzelnen Schwangerschaftsmonaten [2])

	Stand des Uterusgrunds (Entfernung vom oberen Rand der Schamfuge) (cm)	grösster Bauchumfang (s. a. p. 344) (cm)
22.—26. Woche	24—24,5	90,8
28. „	26,7	—
30. „	28,4	—
32.(—33.) „	29,5—30	91,3
34. „	31	—
35. „	31,8	96,4
36. „	32	—
37. „	32,8	—
38. „	33,1	94.7
39.—40. „	33,7	94,7

(Vergleich zwischen Schwangerschaft und Wochenbett s. u. p. 344.)

Körpergewichts-Änderung in den letzten Schwangerschaftswochen

(Geburt und Wochenbett s. p. 343 u. 344)

Zeit der Schwangerschaft	Beobachter	Zahl der Fälle	davon haben zugenommen	Mittel (g) (der Zunahme) aus allen Fällen	mittl. Gewicht der Schwangern	Zunahme in % des mütterl. Körpers
29. Woche	Gassner [3])	3	3	670		
30. „	„	3	3	790		
31. „	„	6	4	235		
32. „	„	7	7	905		
8. Monat	„	8	8	2400	63 300	3,79 %
33. Woche	„	14	10	720		
34. „	„	19	14	485		
35. „	„	28	21	715		
„ „	Baumm [4])	2	2	740	62 875	1,18
36. „	Gassner	41	30	525		—
„ „	Baumm	2	2	745	63 615	1,17
9. Monat	Gassner	23	21	1690	62 300	2,7
37.	„	61	46	745		—
„	Baumm	6	5	545	61 063	0,89
38	Gassner	77	53	40		—
„	Baumm	10	9	586	61 449	0,95
39.	Gassner	80	54	53		—
„	Baumm	13	11	502,3	61 768	0,81
40.	Gassner	54	34	370		—
„	Baumm	16	13	535	63 677	0,84
10. Monat	Gassner	106	89	1540	62 260	2,473

1) nach Farre, Todd's Cyclopaedia of Anatomy und Physiology, Artikel „Uterus and its Appendages“ p. 645 und Tanner, Signs and diseases of pregnancy 1860 p. 90.

2) Spiegelberg-Wiener l. 12 c. p. 111. — Genaueres in den Lehrbüchern der Geburtshilfe.

3) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 19. Bd. 1862 p. 16 u. 17, auch [Münchener] Dissertation 1861: Über die Veränderungen des Körpergewichtes bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen.

4) Münchener medicinische Wochenschrift 34. Jahrgang 1887 p. 98 ff., auch Mün-

Gewichtsänderung einiger Organe in der Schwangerschaft

Die hauptsächlich von Larcher, Ducrest u. a. behauptete geringe Hypertrophie des Herzens in der Schwangerschaft wird vielfach bestritten. Neuerdings giebt Dreysel[1]) für 1 k Körpergewicht eine Zunahme von c. 0,44 g = 8,8 % des Herzgewichts an.

Gewicht der Milz zunehmend von 140 auf 180 g (Birch-Hirschfeld)[2])

Temperatur während der Schwangerschaft

(Geburt und Wochenbett s. p. 343, 346 u. 348)

	Zahl der Fälle (resp. der Messungen)	Achselhöhle	Vagina	Uterus
Winckel[3])	6 (100)		morgens 37,4 abends 37,475	
L. Lehmann[4])			37,4	
A. G. Gruber[5])	59 (1834)		37,39 m. 37,46 bei 82 Pulsen a. 37,32 „ 79 „	
C. Schröder[6])	7 (17)	(s. b. Uterus)	(s. b. Uterus)	0,29 (0,1—0,5) höher als Axilla 0,156 (0,05—0,32) höher als Vagina
Matthey[7])	(1236)	36,91	37,42 m. 37,445 ab. 37,38	
„		abends im Mittel 0,143 höher als morgens (bei Aufenthalt ausser Bett und Bewegung)	morgens im Mittel 0,082 höher als abends	
„		mittlere Differenz zw. Maximum und Minimum 0,85	mittlere Differenz zw. Maximum und Minimum 0,53	
Kuhn[8])	47 (1405)		37,493 m. 37,529 a. 37,488	

---

chener Dissertation 1887: Gewichtsveränderungen der Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen bei der in der Münchener Frauenklinik üblichen Ernährungsweise derselben. — [90 g Eiweiss, 27 Fett, 200 g Kohlehydrate.]

1) Über Herzhypertrophie bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Münchener Dissertation 1891 p. 28.

2) Berliner klinische Wochenschrift 15. Jahrgang 1878 p. 324.

3) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 22. Bd. 1863 p. 323 Anmerkung; letzte 2 Monate der Schwangerschaft.

4) ibidem 27. Bd. 1866 p. 229.

5) Temperatur- und Pulsverhältnisse bei Gebärenden. Berner Dissertation 1867 p. 2 ff.

6) Virchow's Archiv 35. Bd. 1866 p. 259.

7) Temperaturbeobachtungen in der Schwangerschaft. Züricher Dissertation (Davenport) 1880.

8) mitgeteilt von Matthey l. c. p. 16 u. 31.

Verhalten des Circulationsapparats während der Schwangerschaft

a) Pulsfrequenz pro Minute

Kehrer[1]) c. 80

Vejas[2]) 72—78 (zuweilen bloss 66)

b) Blutkörperchen und Haemoglobin

		Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	rote Blutkörperchen pro 1 mm³	Hämoglobin (Fleischl)	
Sørensen[3])	6. Monat	22—31		4 600 000		
Moleschott[4])		24—35		weiss : rot = 1 : 281		auf 1000 rote 3,6 weisse
Halla[3])			10	1 : 258—438		in 6 Fällen geringe
						„ 3 „ keine
						relative Vermehrung der weissen
Ingerslev[3])		18—34	22	5 430 000		
Fehling[5])			c. 100	2 330 000 — 4 750 000	93 (67—110)	$^2/_3$ der Fälle unter 100
P. Meyer[6])	10. Monat (24. Tag a. partum)	10. Monat	37	5 200 000 (3 560 000 — 6 290 000)	77,6 (62—95)	
Winkelmann[7])	zumeist 10. und 9. Monat		28 (33)		94,1 (97,3)	
R. Schröder[8])			25	Steigerung um 417 000	Steigen um 12,92 %	
			9	Verminderung um 430 000	Sinken „ 44,92 „	
Dubner[9])			20	4 956 000	88,35 (72—100)	
			30		93	
Reinl[6])		18—29 J.	24		95 und mehr	
Reinl[6])		(51 Fälle)	21	5 156 000	absolut	
			41		10,00	
			10		12,99	
Engelsen[10])	Ende der Schwangerschaft		15		14,5	

1) Über die Veränderungen der Pulscurve im Puerperium. Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg 1886.

2) Mittheilungen über den Puls und die vitale Lungenkapacität bei Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen 1886 p. 1942 [2] (Volkmann's Sammlung klinischer Beiträge Nr. 269). 3) l. p. 133 c.

4) l. p. 138 c. 5) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Gynaekologie. Erster Kongress, herausgegeben von F. Winckel und R. Frommel 1886 p. 53 u. 55. 6) l. p. 134 c.

7) Haemoglobinbestimmungen bei Schwangeren und Wöchnerinnen mittelst des Haemometers von Fleischl. Heidelb. Dissert. 1888 p. 10 u. 11.

8) Archiv für Gynaekologie 39. Bd. 1891 p. 330—332, auch Basler Dissertation Leipzig 1890: Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes von Schwangeren und Wöchnerinnen, sowie über die Zusammensetzung des Fruchtwassers etc. Methode Thoma-Zeiss, Haemoglobin nach Fleischl und Gowers.

9) l. p. 145 c. 10) l. p. 132 c.

Fruchtwasser: a) chemische Analyse

Beobachter	Zeit der Schwangerschaft	Wasser	Fixa	Eiweiss	Eiweissderivate Extraktivstoffe (E)	Fett	Salze	Harnstoff	Chloride
Fehling [1]	6. Woche							0,006	
Prochownik [2]	„ „							0,0166	
Scherer [3]	5. Monat	97,584%		0,767	0,724 (E)		0,925		
Prochownik [2]	20. Woche							0,016	
Spiegelberg [4]	6. Monat			0,14	0,42		0,795	0,36	
Labruhe [5]	„ „ Ende		1,54	0,471					
„	8. „ Mitte		1,47	0,384					
„	„ „ Ende		1,225	0,358					
„	9. „ Mitte		1,11	0,2864					
Fehling [1]	9. Monat							0,03	
Scherer [3]	10. „	99,15		0,082	0,06 (E)		0,706		
Labruhe [5]	normales Ende der Schwangerschaft	98,793	1,207	0,2533	0,1689	0,0368	0,1464 Natriumphosphat	0,042	0,5596
Prochownik [2]	Ende des 10. Monats					4 normale Fälle		0,0185—0,0194	
						4 Fälle von Hydramnion		0,0228—0,034	
Fehling [1]	10. Monat							0,046	
Winckel [6]	Ende der Schwangerschaft			a) 0,24 b) 0,22				a) 0,104 b) 0,086 c) 0,42	
Weidner [7]			2,3	0,097			1,03 Glührückstand	0,05	0,005 Schwefelsäure
Sandmeyer [8]				0,2215 (0,10—0,448)					
Harnack [9]							42,3% der Fixa (20—82,7)		
Fehling [10]			1,2—1,45 %	0,278 %					
„			1,10—1,19 „	0,208 „					
„			1,0—1,056 „	0,157 „					
„			0,39—0,99 „	0,120 „					
„		bei 106,9 % Haemoglobin der Mutter		0,210 %					
„		„ 80 „ „ „ „		0,159 „					

1) Archiv für Gynaekologie 14. Bd. 1879 p. 234 u. 235. 2) ibid. 11. Bd. 1877 p. 314. 3) Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg 2. Bd. 1852 p. 2. 4) l. p. 12 c. p. 72 Anmerkung. 5) Étude chimique du liquide amniotique de la femme. Thèse de Paris 1888 p. 58. Die ausführlichere Analyse Mittel aus 5 Fällen. 6) l. p. 333 c. p. 45 2, resp. 3 Fälle. 7) mitgeteilt von Winckel (s. Anmerkung 6). 8) Über den Eiweissgehalt des Fruchtwassers. Marburger Dissertation 1888 p. 22. 16 Fälle, meist am Ende der Schwangerschaft. 9) Berliner klinische Wochenschrift 25. Jahrgang 1888 p. 821. 10) l. p. 336 c. p. 56 u. 57.

b) Menge des Fruchtwassers (vergl. u. p. 343)

Zeit der Schwangerschaft (Monat)	Beobachter	Zahl der Fälle	g	pro 1 k Gewicht der Mutter (g)
7.	Gassner [1])	3	1004	17,87
8.	„	2	1365	24,40
9.	„	4	1618	27,0
Mitte des 9. bis Mitte des 10.	Fehling [2])		423	
10.	Gassner [1])	154	1877	30,0
„	Baumm [1])	60	1300	21,1
„	Fehling [2])		680	

c) Specifisches Gewicht

1004—1008; 1006—1007 (Labruhe) [3])
1008 (1004—1010) (Sandmeyer) [3])
Hydramnionflüssigkeit 1007—1008 bei 21° C (Harnack) [3])
1003,6—1006,7—1008,6 (Winckel) [3])

Placenta

a) Gewicht (vergl. u. p. 343)

Ende der Schwangerschaft: 501,8 g (Spiegelberg) [4])
791 „ (Fehling)

Placentar- und Kindsgewicht (R. Krüger) [5])

Gewicht der Placenta (g)	Zahl der Fälle	Gewicht der Kinder (g) Erstgebärende	Mehrgebärende
400—499	88	2963	2945
500—599	212	3097	3195
600—699	212	3225	3339
700—799	113	3428	3571
800—899	61	3517	3766
900—999	14	3806	3550
400—999	700	3199	3350

1) l. p. 334 c. p. 31.
2) l. p. 337 Anmerkung 1 c. p. 224.
3) l. p. 337 c.
4) l. p. 12 c. p. 73.
5) Die Beziehungen zwischen der Entwickelung der menschlichen Nachgeburtsorgane zu derjenigen der Frucht. Rostocker Dissertation (Schwerin) 1877 p. 7.

Die Placenta ist schwerer durchschnittlich (Issmer)[1]) um:

75 g	bei Knaben	gegenüber	Mädchen
82,6 „	„ älteren Müttern	„	jüngeren
100 „	„ Mehrgebärenden	„	Erstgebärenden

Wachstum (Spiegelberg)[2]):

bis zur 28. Woche	c.	100	g	pro Monat
7.—8. Monat	c.	60	„	„ „
8.—9. „	c.	40	„	„ „
9.—10. „	c.	6	„	„ „

Gewicht der Eihäute samt Nabelschnur:
70—100 g (Leop. Meyer)[3]).

b) Dimensionen (Spiegelberg)[2])

Längendurchmesser	13,5—18,9 cm
Dickendurchmesser	1,5—1,75 „

c) Blutgehalt (vergl. p. 15)

Beobachter	frühe Abnabelung	gewöhnliche Zeit der Abnabelung (nach Aufhören der Pulsation)	späte Abnabelung
	g	g	g
Budin[4])	c. 100		10
Zweifel[5])		192	92
Mayring[6])	184	111	88,8
Illing[7])			c. 50
Schücking[8])	105		12,4 (8—24)
Wiener[9])	129,725	100,95	99,14
Leop. Meyer[3])			16 mehr

1) l. p. 6 c.
2) l. p. 338 c.
3) Centralblatt für Gynaekologie 2. Jahrgang 1878 p. 222 u. 221.
4) Bulletin général de thérapeutique 1876 (15. février) p. 123.
5) Centralblatt für Gynaekologie 2. Jahrgang 1878 p. 1.
6) l. p. 15 c.
7) l. p. 125 c.
8) l. p. 125 Anmerkung 5 c. p. 7 — 3 resp. 6 Fälle.
9) Archiv für Gynaekologie 14. Bd. 1879 p. 36.

Nabelschnur

a) Dimensionen

	Minima	Maxima	
Länge: 50—55 cm	Spiegelberg[1])		
51	Winckel[2])		
	32	100	(Bruttan)[3])
	—	183	(Neugebauer)[4])
		194	(J. J. Schneider)[5])
„ 56 Stutz[6])	34	107	

Länge der Nabelschnur und Kindsgewicht (R. Krüger)[7])

Nabelschnur (cm)	Zahl der Fälle	Durchschnittsgewicht des Kinds (g)
20—29	4	3430
30—39	32	3326
40—49	229	3257
50—59	226	3288
60—69	129	3306
70—79	51	3320
80—89	23	3365
90—99	5	3243
100—109	1	2900
	Summe 700	3288

Dicke 0,8—1,5 cm.

Windungen (vom Fötus aus meist links gehend) $^1/_4$—$^1/_2$ bis 30—40 an der Zahl (L. A. Neugebauer)[4]).

b) Insertion der Nabelschnur

in der reifen Frucht: 4,5—5 cm über der Symphyse (Witzinger)[8])
3,5—4,5 „ „ „ „ (Bulan)[9])

c) Gefässe und Druck in denselben

Arterien mm	Vene mm Durchmesser	
3—3,5	6,8—7,7	(Hyrtl)[10])
3,4—4,1	8,1—8,6	(Stutz)[11])
gegen die Placenta um 1—$1^1/_2$ mm zunehmend		
4	9	(A. v. Haller)[12])
$4^1/_9$	$4^1/_{15}$	(Neugebauer[13])

Blut der Nabelgefässe: specif. Gewicht s. p. 126.
Haemoglobingehalt der Nabelarterie = 22% (Denis)[14])
(Venenblut der Mutter 13,99)
Druck in der Nabelarterie: = 63,7 mm Quecksilber (Ribemont)[15])

1) l. p. 12 c. p. 78.
2) l. p. 333 c. p. 37.
3) Ein Beitrag zur Lehre von den Nabelschnurverschlingungen etc. Dorpater Dissertation 1890 p. 55. — Esthnische Frauen.
4) Morphologie der menschlichen Nabelschnur 1858.
5) Archiv für medicinische Erfahrung Jahrgang 1811 1. Bd. p. 107.
6) Archiv für Gynaekologie 13. Bd. 1878 p. 317 (100 Fälle), auch Erlanger Dissertation (Leipzig) 1878: Der Nabelstrang und dessen Absterbeprocess.
7) l. p. 338 c. p. 19.
8) l. p. 12 c. p. 31.
9) Die reife Frucht. Berner Dissertation 1878 p. 12.
10) Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt 1870 p. 37. Corrosionspräparate.
11) l. c. p. 323.
12) Elementa physiologiae corporis humani, tomus VIII (Lausannae 1778) lib. 29, sectio 3 p. 225.
13) l. c. (s. Anm. 4) p. 16.
14) l. p. 126 c. Berechnet aus dem Eisengehalt.
15) Archives de Tocologie 1879 p. 641 (Octobre).

Druck in der Nabelvene

Placenta in der Scheide	30,3 und 35	mm Quecksilber (Schücking)[1]
„ im Uterus	40, während der Wehe 85	„ „
„ „ „	45, „ „ „ 100	„ „
bei freiem Blutstrom	33,5 mm Ribemont-Dessaignes[2]	
„ abgesperrter Vene	51,6 „ „	

d) Festigkeit der Nabelschnur

Die Nabelschnur reisst bei einer Belastung von

6161 g		Chiari, K. Braun, Späth[3]
4125 „	2250—8000 g	Schatz[4]
—	2500—11500 „	Winckel[5]
6131 „	bei allmählicher Belastung	Kehrer[6]

Fötale Pulsfrequenz am Ende der Schwangerschaft

(vergl. pag. 152)

		Grenzzahlen	Knaben	Mädchen
P. Dubois[7]	144	140—150	—	—
Jacquemier[8]	126,5			
H. F. Nägele[9]	135	130—140		
Churchill[10]	136	120—160		
Spiegelberg[11]		120—180		
Frankenhäuser[12]		♂ 120—132 / ♀ 138—150	124	144
C. Hennig[13]			143	150
Haake[14]			145	143
Steinbach[15]			131	144
Ziegenspeck[16]			136,01	139,39

Mittelzahl: 133—144

v. Werdt[17] (Anfang der Geburt) 144—156 — Steigerung um 50 und mehr durch Bewegungen der Frucht.

---

1) l. p. 125 Anmerkung 5 c. p. 18.
2) Annales de gynécologie 1887 (Janvier).
3) Klinik der Geburtshülfe und Gynaekologie 1855 p. 77. 11 Tb. (5—23) österreichisch.
4) Archiv für Gynaekologie 9. Bd. 1876 p. 45
5) l. p. 333 c. p. 354.
6) Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde 1868 p. 81.
7) Archives générales de médecine XXVII 1831 p. 448.
8) l. p. 152 c.
9) Die geburtshülfliche Auscultation 1838 p. 35.
10) The Dublin quarterly Journal of medical science XIX 1855 p. 326.
11) l. p. 12 c. p. 101
12) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 14. Bd. 1859 p. 168.
13) ibid. 15. Bd. 1860 p. 448 u. 455. 5 Knaben, 7 Mädchen.
14) ibid. 15. Bd. p. 460. 24 Knaben, 27 Mädchen.
15) ibid. 18. Bd. 1861 p. 440. 31 Knaben, 12 Mädchen.
16) Welche Veränderungen erfährt die fötale Herzthätigkeit regelmässig durch die Geburt. Jenenser Dissertation 1882 p. 71.
17) Über den Einfluss des Geburtsactes auf die Herzthätigkeit des Fötus. Berner Dissertation 1883 p. 39

Zeitliche Verhältnisse der Geburt

Die Zahl der in der Tageszeit (9^h morgens — 9^h abends) beendeten Geburten verhält sich zu der der anderen Tageshälfte (Nachtzeit) wie 1 : 1,19.

Dauer der Geburt

Beobachter	Erstgebärende	Mehrgebärende
G. Veit[1])	22,04 Stunden	15,15 Stund.
Ahlfeld[2])	20 „ 48 Min.	13 „ 42 Min.
(über 32jährige)	27,6 „	
Spiegelberg[3])	17 „	$10^3/_4$ „

und zwar ist die Eröffnungsperiode 7—8mal so lang, als die Austreibungsperiode, welche dauert:

	Erstgebärende	Mehrgebärende	
	1,72 Stunden	0,99 Stunden	(Veit)[1])
für Knaben	1,81 „	kein	„
„ Mädchen	1,62 „	Unterschied	„

Dauer einer Wehe (im Durchschnitt) 106 Sekunden (Polaillon)[4]).

Druck im schwangeren und gebärenden Uterus

Druck durch blossen Tonus und Elasticität der Wand	5—13 mm Quecksilber höher, als in der Bauchhöhle (Schatz)[5])
Druck mit Hinzurechnung der Wassersäule (= 18,5 mm) bei aufrechter Stellung	20—40 „ „
Gesamtdruck, einschliesslich der Bauchpresse	80—250 „ „
Die zur Austreibung des Kopfes nötige Kraft	8—27 kg
dto. bei leichten Geburten (berechnet aus der Resistenz der Eihäute)	2,134—4,876 „ (Poppel)[6])
dto.	3—13,5 „ (J. M. Duncan)[7])
dto.	7,125—17,301 „ (Ribemont-Dessaignes)[8])
Gesamtdruck auf ein Ei von 1400 cm^2 Oberfläche	88,244 „ (Polaillon)[4]) = 178 g pro 1 g Uterussubstanz
Wehendruck auf der Höhe der Wehe	154 „
Druck nach Ausstossung des Kinds	50, 72, 65, 75, 60 mm Hg (Ahlfeld)[9])

In der Pause 10—11 mm, Eigendruck des Ballons 8 mm.

Häufigkeit der einzelnen Kindslagen

	Schröder[10])	Spiegelberg[11])
Schädellagen	95 %	97,3 %
Gesichtslagen	0,6	0,3
Beckenendlagen	3,11	1,59
Querlagen	0,56	0,78

1) l. p. 12 c. p. 108. 2) l. p. 333 c. p. 105. 3) l. p. 12 c. p. 129.
4) Archives de Physiologie normale et pathologique II. Sér. tome VII 1880 p. 1.
5) Archiv für Gynaekologie III 1872 p. 58.
6) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXII 1863 p. 1.
7) Researches in obstetrics 1868 p. 229. — In den „Contributions to the mechanism of parturition" 1875 giebt D. 1,85—17,642 k an.
8) Annales de gynécologie et d'obstétrique 1879 p. 81 (Février).
9) Berichte und Arbeiten aus der geburtshülflich-gynaekologischen Klinik zu Giessen 1881—1882 (1883) p. 69. 5 aufeinanderfolgende Wehen.
10) l. p. 5 c. p. 131.
11) l. p. 12 c. p. 142 nach Zusammenstellung von Schwörer, Hegar und eigenen

Geburts- und Wehenthätigkeit

(vergl. p. 334 und 335)

Arbeit einer Wehe = c. 9 k. m.

Peristaltik der Wehe braucht von der Tubenmündung bis zum innern Muttermund 20—30 Sekunden (Schatz)[1]).

Puls der Mutter steigt während der Wehe um 2—5 Schläge (Hörning)[2]).

	vor dem Blasensprung	nach	
Puls des Foetus	139,46	137,27	(Ziegenspeck)[3])
dto.	10—20 weniger in der Wehe, als in der Pause	10—20 unter der Norm, in der Wehe noch stärkere Abnahme	(v. Werdt)[4])

Respirationsfrequenz (der Mutter) während der Geburt (Winckel)[5])

	Wehe	Pause
	17,8	24,6
u. zwar Anfang	18,9	
Mitte	15,7	
Ende	19,3	

Körpertemperatur während der Geburt

37,399—37,819 37,4° (Winckel)[6]) Eröffnungsp. 37,531 Austreibungsp. 37,592
37,42 (Gruber)[6]) „ 37,58 „ 37,49
Nachgeburtsperiode 37,37 (Gruber)

Zunahme d. Temperatur des Uterus während d. Wehe 0,02—0,1 (Frankenhäuser)[7])
während der Wehe in maximo 0,1 (Hennig)[8])

Während der Geburt ist der Uterus durchnittlich 0,383° höher temperirt, als die Axilla und 0,175° höher als die Vagina (Schröder)[9]).

Gewichtsverlust während der Geburt

	überhaupt (g) Gassner[10])	Baumm[11])		% des Körpergewichts Gassner	Baumm
	(189	60	Fälle)		
insgesamt	6564	6242		10,45	10,165
				Primiparae	Multiparae
u. zwar				Gassner[10]) Baumm[11])	Gassner Baumm
Kind	3283	3265		3225 3220	3325 3317
Fruchtwasser	1877	1300	(berechnet)	1672 820	1910 1020
Placenta	600	628		580 614	610 626
Blut	250	308			
Harn und Kot	404	366			
Lungen- u. Hautausdünstung	150	375	(berechnet)		
	Sa. 6564 g	6242 g			

1) Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Strassburg 1885 p. 106.
2) Über den Einfluss der Wehen auf die Herzthätigkeit der Mutter und Frucht. Züricher Dissertation 1876 p. 43. 3) l. p. 341 c. p. 54. 4) l. p. 341 c.
5) Klinische Beobachtungen zur Pathologie der Geburt 1869. 6) l. p. 335 c.
7) Verhandlungen der Versammlungen deutscher Gynaekologen 1877 p. 92.
8) Archiv für Gynaekologie 14. Bd. 1879 p. 361. 9) l. p. 335 c. p. 264.
10) l. p. 334 c. p. 20 u. 43, 44. 11) l. p. 334 c.

Blutverlust bei normaler Geburt (Asayama)[1]

(vergl. p. 343 unten)

	Fälle	spotane Lösung g	Fälle	Expression der Placenta g
Erstgebärend	195	356	203	354
Mehrgebärend	324	382	185	400
Vielgebärend (über 5)	56	442,5	37	401

Gewichtsverlust durch die puerperalen Processe

(Lochien, Milch, vermehrte Diurese etc.)

Beobachtungszeit (Stunden)	Beobachter	Zahl der Fälle	absolut (g)	% des Körpergewichts der Neuentbundenen
172—143	Gassner[3])	238	4571,5	8,127
Primiparae	„	73	4359	7,844
Multiparae	„	165	4666	8,302
148,3	Baumm	60	3643	6,577

Äussere Masse in Schwangerschaft und Wochenbett (Kehrer)[2]

(cm)

	Ende der Schwangerschaft	Wochenbett bis z. 3. Tag	cm	Differenz %
grösster Brustumfang	81	74,1	7,2	8,8
„ Bauchumfang (s. p. 334)	98,2	84,1	14,1	14,3
Bauchumfang in Nabelhöhe	96,5	81,9	14,6	16,1
grösste Brustbreite	26,8	25,0	1,8	6,7
oberer Schenkel der Linea alba	19,6	15,4	4,2	21,4
unterer „ „ „ „	20,1	15,4	4,7	23,3
rechte u. linke Hüftnabellinie je	22,7	16,7	6,0	26,4

Menge der Lochien (Gassner)[3])

im Mittel innerhalb 8 Tagen 1485 g

Lochia cruenta	1.—3. Tag	1000 „
„ serosa	4.—5. „	280 „
„ alba	6.—8. „	205 „

bei Stillenden 1085 „

„ Nichtstillenden 1880 „ und zwar bei

	einer Stillenden (Körpergewicht 53 k)		einer Nichtstillenden (Körpergewicht 51 k)	
24 Stunden nach der Geburt	400	= 745 g L. cruenta	670	= 1250 g
48	195		220	
72	150		360	
96	70	= 200 g L. serosa	160	= 360 „
120	130		200	
144	60	= 140 g L. alba	110	= 270 „
168	60		120	
192	20		40	

Innerhalb der ersten 9 Tage findet Fehling[4]) einen durchschnittlichen Verlust an Lochialsekret bei Erstgebärenden von 350 g, bei Mehrgebärenden von 485 g.

1) Über das Verhältniss des Blutverlustes bei normalen Geburten bei der rein exspektativen und der Expressionsmethode. Münchener Dissertation 1889 p. 9 u. 12.

2) Beiträge zur klinischen und experimentellen Geburtskunde und Gynaekologie II. Bd. (2. Heft) 1879 p. 207. 3) l. p. 334 c. p. 51. Erstgebärende.

4) Die Physiologie und Pathologie des Wochenbetts 1890 p. 18.

Rückbildung des Uterus nach der Geburt

a) Erhebung des Uterus über die Schamfuge

Breite desselben (cm)

Tag des Wochenbetts	J. Schneider[1] (2 Messungen im Tag)	Parthey[2] Erstgebärend	Parthey[2] Mehrgebärend	Zinsstag[3]	E. Börner[4]	Breite (cm) Parthey[2] Erstgebärend	Breite (cm) Parthey[2] Mehrgebärend
1	12,1 11,3	12,2	12,9	14,6	11,4	10,8	11,4
2	10,4 9,0	11,1	11,7	12,4		10,2	10,9
3	9,9 8,9	10	10,6	10,8		9,6	10,4
4	8,7 8,7	9,2	9,9	9,8		9,2	9,8
5	8,6 8,1	8,3	8,8	9,1		8,8	9,1
6	7,9 7,7	7,6	7,8	8,3		8,3	8,2
7	7,3 7,1	6,8	7,1	7,7		7,6	7,7
8	7,2 6,9	6,5	6,2	7,0		7,3	7,1
9				6,5			
10				5,9			
11				5,5			
12				5,1	5,2	7,2—7,4 Börner[4]	
22					4,6		

b) Länge der Uterushöhle (Th. B. Hansen)[5] Dimensionen der Muskelfasern (Sänger)[6]

	Länge der Uterushöhle (cm) Mittel	Minimum	Maximum	Faserlänge μ		Faserdicke μ
schwangerer Uterus				208,7		10,6
erste Stunden nach der Geburt	14,8 (Börner[4])			158,3		10,2
4. Tag des Wochenbetts				117,4		10,5
8. „				82,7		8,0
10. „	10,6	8	13,5			
15. „	9,9	8,3	11,5			
3. Woche	8,8	7,5	10,5	32,7	(Anfang der Woche)	6,1
4. „	8,0	7,0	9,3			
5. „	7,5	6,5	9,0	24,3	(Ende der Woche)	6,0
6. „	7,1	6,2	9,1			
7. „	6,9	6,0	8,5			
8. „	6,7	5,6	8,5			
10. „	6,5	5,4	7,5			
normaler Uterus				34,1		5,1

Sonstige Dimensionen des puerperalen Uterus s. p. 91.

1) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 31. Bd. 1868 p. 357.
2) Über die Involution des Uterus in den ersten 8 Tagen des Puerperiums. Berliner Dissertation 1882 p. 24 u. 25. 3) mitgeteilt von Fehling (l. p. 344 c. p. 8); die Messungen der ersten 10 Tage aus durchschnittlich 3—400 Fällen. 4) Über den puerperalen Uterus 1875. 5) Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynaekologie 13. Bd. 1886 p. 16.
6) Beiträge zur pathologischen Anatomie und klinischen Medicin (Festschrift für E. L. Wagner) 1887.

c) Gewicht des puerperalen Uterus (vergl. p. 91)

	Autor	Gewicht g	Volum cm^3
am Ende der Schwangerschaft	Krause [1])	700	1000 (samt Inhalt 5960—6160)
gleich nach der Geburt	Heschl [2])	770—805	
4. Tag des Wochenbetts	Polaillon [3])	495	
4. Tag	Heschl	665—735	
14. „	„	350—385	
dto.	Garrigues	300—330	
22. Tag	„	150—210	
2. Monat	Heschl	45—75	

Temperatur im Wochenbett

nach der Geburt durchschnittlich (in Axilla) 37,46° (0,2° höher als sonst) — Winckel [4])
37,6 Kehrer [5])
37,1 v. Grünewaldt [6])
36,93 Brennstuhl [7])

Aus Angaben von Winckel, v. Grünewaldt, Schröder [8]), Osc. Wolf [9]) berechnet Brennstuhl

für die ersten 12 Stunden 0,47 Steigerung (0,37 Brennstuhl) [7])
„ „ zweiten „ „ 0,56 Abfall (0,5 Brennstuhl) [7])

höchster Stand 4—6 Stunden, niedrigster 20—22 Stunden nach der Geburt (Schröder) [10])

im Vergleich zur Temperatur gleich nach der Geburt	Erstgebärende Steigerung	0,825°	Abfall	1,43°	im Vergleich zur höchsten Temperatur
	Mehrgebärende „	0,475	„	1,22	

Bei Geburten zwischen 11h vormittags und 2h mittags kann (abendliche) Steigerung (um 5h) bis zu 38,55° eintreten (Schröder) [10])

Schwankungen in den ersten Tagen von 37,0—37,9° (Fehling) [11])
vom 5.—6. Tage morgens unter 37,0
bei Mehrgebärenden auch schon vom 2. Tage an
Ende der 1. und 2. Woche abends höchstens 37,4—37,6

Der Uterus ist im Durchschnitt 0,284° höher temperiert, als die Axilla und 0,111° höher, als die Vagina (Schröder) [12]).

---

1) s. oben p. 91.
2) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien 8. Jahrgang 1852 2. Bd. p. 230.
3) l. p. 342 c.
4) l. p. 335 c. p. 326.
5) P. Müller's Handbuch der Geburtshülfe I. Bd. 1888 p. 569.
6) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 5. Bd. 1863 p. 1.
7) Das Temperaturverhalten des normalen Wochenbettes. Würzburger Dissertation s. a. [1883?] p. 8 u. 11.
8) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1868 p. 108.
9) ibid. p. 241.
10) Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett 1867 p. 183 und 182.
11) l. p. 334 c. p. 29.
12) l. p. 335 c. p. 264.

Verhalten des Circulationsapparats während des Wochenbetts

a) Pulsfrequenz

Der Puls ist bei normalem Verhalten verlangsamt

	im Durchschnitt	Verminderung bis auf	
Blot [1])	52—58	34	
Kehrer [2])			
Olshausen [3])			60 und weniger bei 63 %
Löhlein [4])		3	50 „ „ „ 6,5 %
Fehling [5])		36	
Mac Clintock [6])		30	
Vejas [7])		43	bei der Geburt 66 %

b) Blutkörperchen und Haemoglobin

(Schwangerschaft s. p. 336)

		Zahl der Fälle	rote Körperchen pro 1 mm³ Mittel	rote Körperchen pro 1 mm³ Grenzwerte	Haemoglobin (Fleischl) Mittel	Haemoglobin (Fleischl) Grenzwerte	
Fehling [8])		83		2 333 000 —4 750 000			in 47 Fällen = 56,6 % Abnahme gegenüber der Schwangerschaft
P. J. Meyer [9])	4. Tag	Millionen	4,62	2 700 000 —5 400 000	66,7	46—83	
„	15. Tag		5,10	3 130 000 —6 430 000	74,3	61—94	
Sadler [10])	4—12. Tag n. d. Entbindung	8	10 788 (weisse)	8400 — 13 100	weisse Körperchen		
Reinl [11])		37					Abnahme bei 21 Fällen, geringe Zunahme bei 14 Fällen
Dubner [12])	bis z. 10. Tag			3 000 000 —5 560 000		74—93	
Winkelmann [13])	am Abend der Niederkunft	32			98	80—115	
„	1—13	30			94,907		
Engelsen [14])					71,43 % der Minima fallen auf die ersten 5 Tage 50 % „ „ „ „ „ „ 3 „ 61 % (48—74,8) von dem des Kinds (s. p. 147)		

1) Bulletin de l'Académie impériale de médecine 1862/23 Tome XXVIII p. 926.
2) l. p. 346 c. p. 530.
3) Centralblatt für Gynaekologie 5. Jahrgang 1881 p. 49.
4) Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynaecologie I. Bd. 1876 p. 482.
5) l. p. 344 c. p. 29.
6) Dublin quarterly Journal 1881 May.
7) l. p. 336 c. p. 1946 [6].
8) l. p. 336 c. p. 53.
9) l. p. 134 c.
10) Fortschritte der Medicin, Supplementheft zum 10. Bd. 1892 p. 4. 21—29 Jahre.
11) l. p. 134 c. p. 68.
12) l. p. 145 c.
13) l. p. 336 c. p. 11, 45, 44.
14) l. p. 132 c. p. 56.

c) Blutdruck (Lebedeff u. Porochjakow)[1])

im Wochenbett verglichen mit der Geburt
im Mittel **18 mm weniger,**
bis zum Verlassen des Betts am 8—9. Tag, worauf Steigerung folgt.

d) Alkalescenz des Bluts (W. Jacob)[2])

235 mg Natron im Wochenbett, während die Schwangerschaft nichts abweichendes bietet.

Verhalten des Respirationsapparats.

(Brustmasse im Wochenbett s. p. 344)

a) Atmungsfrequenz

von ruhenden Schwangeren u. Wöchnerinnen 20 pro Minute (Kehrer)[3])
für Wöchnerinnen 14—18 (Winckel)

b) Vitalkapacität

Während vielfach keine merkbare Veränderung gefunden wurde, wird andererseits angegeben für das Wochenbett verglichen mit der letzten Schwangerschaft:

Beobachter			Zunahme	Gleichheit	Abnahme
Dohrn[4])	12.—14 Tag des Wochenbetts	Erstgebärende	53 %	22 %	25 %
„		Mehrgebärende	64 „	27 „	9 „
Vejas[5])		50 Fälle	34 „	52 „	14 „
„			grösste absolute Zunahme betrug 500 cm³ b. 42 Pulsen (3100 cm³ vor der Geburt)		
Winckel[6])		letzte Wochen der Schwangerschaft	2700—3500 cm³		

Puls, Respiration, Temperatur im Wochenbett bei verschiedener Diät (Klemmer)[7])

	Puls		Respiration		Temperatur	
	morgens	abends	m.	a.	m.	a.
Fleischkost	73,7	65,2	17,73	22,0	36,94	37,27
Eierdiät	73,59	75,03	21,3	22,73	37,08	37,47
gemischte Diät	72,38	71,51	20,71	22,19	37,15	37,31

1) Centralblatt für Gynaekologie 8. Jahrgang 1884 p. 5. Basch's Sphygmomanometer.
2) l. p. 131 c. p. 11.
3) l. p. 346 c. p. 528. Beobachtungen von Baumfelder, Schröder und eigene.
4) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 28. Bd. 1866 p. 457.
5) l. p. 336 c. p. 1953 [13].
6) l. p. 333 p. 194.
7) Berichte und Studien aus dem k. sächs. Entbindungsinstitute in Dresden von F. Winckel 2. Bd. 1876 p. 166, 175, 184.

Harnsekretion im Wochenbett

a) Erste Harnentleerung nach der Geburt (Kehrer) [1])

erfolgt im Mittel nach **10,3** Stunden

und zwar bis zu 8 Stunden, im Mittel in 5 Stunden, bei 46,3 %
von 8—16 „ „ „ „ 11,4 „ „ 32,6 „
„ 16—24 „ „ „ „ 20,3 „ „ 21,1 „

Die erste freiwillig entleerte Menge beträgt 801 cm³
und zwar 40mal 500—1000 cm³
25 „ 1000—1500 „
23 „ 230—500 „
2 „ 1500—2000 „

b) Zahl der Entleerungen (Kehrer) [1])

in den ersten 8 Tagen alle 8 Stunden, durchschnittlich 498 cm³
in der Schwangerschaft nahezu 7mal (4—8mal) in 24 Stunden [2]).

c) Die einzelnen Harnbestandteile in 24 Stunden (Kleinwächter u. a.) [3])

	Beobachter	Menge in cm³	specif. Gewicht	Harnstoff absolut (g)	Harnstoff %	Chlornatrium g	Phosphorsäure g
Hochschwangere	Kehrer [2])	1792					
1. Tag Erstgebärende	Kleinwächter	1714		24,68	1,439	15,037	2,590
dto. Mehrgebärende	„	1567	im Mittel	26,366	1,689	17,79	2,156
2. Tag	„	1292 1195*	1015	21,05 22,69*	1,63 1,90*	14,13 15,07*	2,25 1,80*
3. Tag	„	1231 1085	bis	27,71 28,39	2,3 2,62	15,53 11,23	2,37 1,96
4. „ Erstgebärend	„	1330	1016 in den ersten	31,13	2,34	14,0	2,56
dto. Mehrgebärend	„	1050	8	27,54	2,62	10,75	1,98
5. Tag	„	1350 1342	Tagen	31,05 28,18	2,3 2,27	15,58 11,51	2,36 2,17
6. „	„	1238 1298		28,17 27,52	2,27 2,12	15,45 13,80	1,99 1,87
7. „ Erstgebärend	„	1243		24,57	1,98	15,29	1,95
dto. Mehrgebärend	„	1314		25,86	1,97	12,71	1,99
8. Tag	„	1230 1254		21,62 28,30	1,69 2,26	15,57 15,25	1,70 1,70
in den ersten 8 Tagen	Kehrer [2])	1415 (59 cm³ p. Stde)					
Fleischkost	Klemmer [4])	2028 g		51,816	2,629		
Eierdiät	„	2029 „		32,96	1,896		
gemischte Diät	„	1485,95		26,16	1,85		

* die erste Zahl bezieht sich auf Erst-, die zweite auf Mehrgebärende.

1) l. p. 346 c. p. 567. 95 Individuen.
2) ibid. p. 565.
3) Archiv für Gynaekologie 9. Bd. 1876 p. 387 ff.
4) l. p. 348 c. p. 160, 170 und 179.

Analyse der Frauenmilch

Specifisches Gewicht: 1,032 (Grenzen bei guter Milch 1,028—1,034) F. Simon[1])
1,0288 A. Molt[2])
Temperatur bei der Entleerung 38° C.

a) die wichtigeren Bestandteile

	Fr. Simon[3])	*Vernois u. A. Becquerel*[4])	*Joly*[5]) *und Filhol*	*Meymot Tidy*[6]) (Mittel)	*Biel*[7]) (Mittel)	*Gerber*[8])	*Doyère*[9]) (Mittel)	*Christenn*[10])	*Mendes de Leon*[11])	*Szalardi*[12])	Mittel
Wasser	88,36	88,91	87,46	86,27	87,6	89,05	87,38	87,24	87,8	—	87,79
feste Stoffe	11,64	11,09	12,64	13,73	12,4	10,95	—	12,75	12,2	—	12,21
Kasein	3,43	3,92	0,98	2,95	2,21	1,79	0,34	1,90	2,5	1,83	2,11
Albumin	—	—	—				1,30				
Fett	2,53	2,67	4,75	5,37	3,81	3,30	3,80	4,32	3,9	3,38	3,79
Milchzucker	4,82	4,36	5,91	5,14	6,08	5,39	7,0	5,97	5,5	7,0	5,71
Salze	0,23	0,14	0,11	0,22	0,28 (worunter 0,09 löslich)	0,42	0,18	0,28	0,3	0,20	0,24

Analyse der Frauenmilch (Durchschnitt nach J. König s. p. 256 und 353).

b) einige andere (organische) Bestandteile (Schmidt-Mühlheim)[13])

Pepton	0,13—0,33 %
Harnstoff	0,0079
Lecithin	0,0038
[Albumin s. vor. Tab.	0,38]

1) l. p. 333 c. p. 283.

2) The american Chemist 1876 (April) p. 366.

3) l. c. p. 284. — [Die Frauenmilch 1838.]

4) Annales d'Hygiène publique XLIX 1853 p. 257 u. L 1853 p. 43. — Du lait chez la femme dans l'état de santé et dans l'état de maladie 1853.

5) Mémoires des concours et des savants étrangers publiés par l'académie royale de médecine de Belgique 1855. Tome troisième.

6) Clinical lectures and reports of the London hospital IV 1867—68 p. 77.

7) Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyskur 1874.

8) Chemisch-physikalische Analyse der verschiedenen Milcharten und Kindermehle 1880.

9) Annales de l'institut agronomique 1855. 1ère livraison.

10) Vergleichende Untersuchungen über die gegenwärtigen Methoden der Untersuchung der Milch. Erlanger Dissertation 1871.

11) Zeitschrift für Biologie XVII 1881 p. 501, auch Heidelberger Dissertation (München) 1881; über die Zusammensetzung der Frauenmilch.

12) Gyógyaszat 1891 Nr. 37 [ungarisch]. 26 Ammen.

13) Archiv für die gesammte Physiologie 28. Bd. 1882 p. 287.

Anorganische Salze der Frauenmilch (G. Bunge)[1])

	Frauenmilch	Kuhmilch
Kali	0,0703 %	0,18 %
Natron	0,0257	0,11
Kalk	0,0343	0,16
Magnesia	0,0065	0,02
Eisenoxyd	0,0006 [0,000254] [2])	0,0004 [0,000404] [2])
Phosphorsäure	0,0468	0,2
Chlor	0,0445	0,17
	0,2287 %	0,8404 %

Gase der Kuhmilch (Pflüger)[3])

	in 100 Vol. Milch			in 100 Vol. Gas		
	I	II	Mittel	I	II	Mittel
Kohlensäure	7,60	7,60	7,60	90,48	89,52	90,00
und zwar auspumpbare	7,60	7,40				
durch Phosphorsäure ausgetriebene	0,00	0,20				
Sauerstoff	0,10	0,09	0,095	1,19	1,06	1,125
Stickstoff	0,70	0,80	0,75	8,33	9,42	8,875

Milchkügelchen (Bouchut)[4])

Zahl pro 1 mm³ 1026000 grosse und kleine — Mittel aus 158 Ammen — und zwar bei 66 1—200000, bei 27 2—4000000, bei 24 800000—1000000.

Durchmesser 0,0033—0,01 mm

Über Colostrumkörperchen s. u. p. 354.

Analyse der Milchasche

auf 100 Teile Asche	Wildenstein[5])	Frauenmilch Bunge[1]) I	Frauenmilch Bunge[1]) II	Mittel	Kuhmilch Bunge	Kuhmilch R. Weber[6])
Kali (K^2O)	31,59	32,14	35,15	32,96	22,14	23,77
Natron (Na^2O)	4,21	11,75	10,43	8,8	13,91	(16,23 ClNa)
Kalk (CaO)	18,78	15,67	14,79	16,41	20,05	17,31
Magnesia (MgO)	0,87	2,99	2,87	2,24	2,63	1,90
Eisenoxyd (Fe^2O^3)	0,10	0,27	0,18	0,18	0,04	0,33
Phosphorsäure (P^2O^5)	19,11	21,42	21,30	20,61	24,75	29,13
Chlor	19,06	20,35	19,73	19,17	21,27	(9,49 ClK)
Schwefelsäure	2,64	—	—	—	—	1,15

Inhalt einer vollen Brust (Mendes de Leon)[7])

90—129 cm³

1) Zeitschrift für Biologie X 1874 p. 295, auch Dorpater Dissert. 1874: Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel etc.
2) Mendes de Leon, Archiv für Hygiene 7. Bd. 1887 p. 305.
3) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 166.
4) Gazette des hôpitaux 51e année 1878 p. 75 u. 66.
5) Journal für praktische Chemie LVIII 1853 p. 28.
6) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie LXXXI 1850 p. 412.
7) l. p. 350 c. p. 509.

Wechselnder Gehalt der Milch

a) an Fett (Mendes de Leon)[1])

Milch entnommen aus:	voller Brust	halb entleerter Brust	fast ganz entleerter Brust
I	1,02 %	2,39 %	3,14 %
II	1,71	2,77	4,51
III	1,94	3,07	4,58
IV	1,23	2,50	4,61
V	1,36	4,74	8,19
Mittel:	1,23	3,04	5,0

b) an festen Bestandteilen

	Einzelanalysen (J. Reiset)[2]) vor Anlegen des Kinds	nach	Durchschnittswerte (Mendes de Leon)[3])	
I	10,58 %	12,93 %	volle Brust	9,38 %
II	12,78	15,52	halb entleerte „	11,04
III	13,46	14,57	fast ganz „ „	13,23

Wechselnder Gehalt der Milch während der Laktation (E. Pfeiffer)[4])

Zeit	Eiweisskörper		Fett	Milchzucker		Salze
1. u. 2. Tag	8,604 %	4,236		1. Tag 2,762	4,026 (1. Woche)	
3.—7. „	3,442			2. Tag 3,504		
2. Woche	2,288				4,853	
3. „	—				5,228	
1. Monat	3,498		2,702		4,506	0,270 %
2. „	1,843		3,077		5,518	0,199
3. „	1,909		2,260		5,971	0,185
4. „	2,016		4,030		6,101	0,158
5. „	1,750		5,257		—	—
6. „	1,552		2,628		5,866	0,175 [5])
7. „	1,521		3,271		5,747	0,190
8. „	1,645		3,875		5,848	0,147
9. „	1,549		2,414		6,011	0,168
10. „	1,732		4,285		—	—
11. „	1,405		3,347		5,933	0,117
12. „	1,756		4,051		6,179	0,149
13. „	1,641		2,699		6,036	0,145
Durchschnitt		überhaupt	3,036 %		5,454 %	
	für die 6 ersten Monate		2,867		5,219	2.—6. Monat 0,188
	6.—12. Monat		3,275	7.—13.	5,912	7.—13. „ 0,157

1) l. p. 350 c. p. 512.

2) Annales de chimie et de physique III. Série XXV 1849 p. 89. — 27j. Amme (5. Kind).

3) Dieselben Personen und Analysen wie in der vorhergehenden Tabelle.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XX. Bd. 1883 p. 372—377.

5) Dabei ist eine Analyse mit 0,434 unterdrückt.

Einfluss des Alters und der Geburtenzahl auf die Milch (E. Pfeiffer)[1])

	Gesamteiweiss	Fett	Zucker	Salze	zusammen
20—30 Jahre	1,613 %	3,228	5,794	0,165	10,800 %
30—40 „	1,724	2,915	5,992	0,209	10,840
Erstgebärende	1,559	3,195	5,818	0,166	10,738
Mehrgebärende	1,669	3 358	5,760	0,166	10,953

Wechselnder Gehalt der Milch bei verschiedener Beköstigung

	Wasser	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze	
sehr schlechte Kost	89,75 %	3,87 %	1,88 %	4,75 %	0,11 %	*Vernois* und *A. Becquerel*[2])
ärmliche „	88,30	2,41	2,98	6,07	0,24	*Decaisne*[3])
sehr gute „	87,65	3,71	4,35	4,16	0,13	*V.* und *B.*[2])
reichliche „	85,79	3,65	4,46	6,71	0,39	*Decaisne*[3])

	Wasser	feste Teile	Kasein	Butter	Zucker u. Extraktivstoffe	
sehr spärliche Diät	91,4	8,6	3,55	0,8	3,95	*F. Simon*[4])
1 Woche später nach sehr fleischreicher Nahrung	88,1	11,9	3,75	3,4	4,54	

Vergleich zwischen Frauen- und Tiermilch (J. König)[5])

	Weib (s. p. 256)	Kuh	Ziege		Esel		Stute	
Wasser	87,41	87,17	85,71		89,64		90,78	
Kasein	2,29	3,55	3,2	4,29	0,67	2,22	1,24	1,99
Albumin			1,09		1,55		0,75	
Fett	3,78	3,69	4,78		1,64		1,21	
Zucker	6,21	4,88	4,46		5,99		5,67	
Asche	0,31	0,71	0,76		0,51		0,35	

Analyse des menschlichen Colostrums

Specifisches Gewicht 1056

	Simon[6])	Tidy[7])	4 Wochen vor d. Entbindung I	4 Wochen vor d. Entbindung II	Clemm[8]) 17 Tage vor d. Entbindung	9 Tage vor d. Entbindung	24 Std. nach d. Entbindung	2 Tage nach d. Entbindung	Mittel
Wasser	82,8	84,077	94,524	85 197	85,172	85,855	84,299	86,788	86,09
feste Stoffe	17,2	15,923	5,476	14,803	14,828	14,145	15,701	13,212	13,91
Kasein	4,0	3,228	—	—	—	—	—	2,182	2,182
Albumin			2,881	6,903	7,477	8,073	—	—	6,33
Fett	5,0	5,781	0,707	4,130	3,024	2,347	—	4,863	3,69
Milchzucker	7,0	6,513	1,727	3,945	4,369	3,637	—	6,099	4,75
Salze	0,31 (wovon 0,18 in Wasser unlöslich)	0,335	0,441	0,443	0,448	0,544	0,512	—	0,43

1) l. p. 352 c. p. 389 u. 390. 2) l. p. 350 c.

3) Gazette médicale de Paris XLII 1871 p. 317. — Comptes rendus de l'académie des sciences LXXIII 1871 p. 128. 4) l. p. 260 c. II p. 286.

5) l. p. 254 Anmerkung 3 c. p. 1112. 6) l. p. 350 c. p. 283. 7) l. p. 350 c.

8) Inquisitiones chemicae ac microscopicae in mulierum ac bestiarum complurium lac. Göttinger Dissertation, 1845.

Colostrumkügelchen in den ersten Tagen 0,013—0,025, vom 10. Tag ab bis zu 0,045 mm Durchmesser (Buchholz)[1]). Bei 300facher Vergrösserung zählte derselbe in einem Gesichtsfeld am 1. Tag 5—6 Körperchen, am 5. 2, am 10. 10—12, am 15. 20, am 20. 22, am 25. 40, am 30. Tag 50—60 Körperchen.

Zusammensetzung des Sekrets der Brustdrüse von Neugeborenen

(sog. Hexenmilch)

	Schlossberger und Hauff[2])	Gubler und Quévenne[3])	v. Genser[4])	Faye[5])	Mittel
Wasser	96,75 %	89,4	95,705	—	93,8
feste Stoffe	3,7	19,6	4,295	—	6,2
Kasein	—	—	0,557	0,56	—
Albumin	—	—	0,490	0,49	—
Fett	0,82	—	1,456	1,46	—
Milchzucker	(Kasein und Extraktivstoffe 2,83)	—	0,956	0,96	—
anorganische Salze	0,05	—	0,826	0,83	—

Sekret einer männlichen Brustdrüse (Schmetzer)[6])

(21jähr. gesunder Soldat)

Fett	1,234
Alkoholextrakt	3,583
wässriges Extrakt	1,500
unauflösliche Substanzen	1,183

Festigkeit des Schlafs beim Erwachsenen

a) nach E. Kohlschütter[7])

Die Einheit des Schalls wurde hergestellt durch einen aus einer Elevation von 90° auf eine Schieferplatte fallenden $52^1/_2$ cm langen Pendelhammer, der 12″ vom Ohr entfernt war. Einheit der Entfernung der Leipziger Fuss = 31,3 cm. Die Schallintensität ist jeweils $= \frac{228 \quad sin \frac{21}{2} \rho}{e^2}$, wo ρ der Elevationswinkel, e die Entfernung des dem Pendel nähern Ohrs in Zollen.

---

1) Das Verhalten der Colostrumkörper bei unterlassener Säugung. Göttinger Dissertation 1877 p. 15 und Tabelle bei p. 13.

2) Annalen der Chemie und Pharmacie LXXXVII 1853 p. 324.

3) Gazette médicale de Paris 1856 p. 15.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IX 1876 p. 160.

5) Nordiskt medicinsket Arkiv VIII 1876.

6) Medicin. Correspondenzblatt des württemberg. ärztlichen Vereins VI 1836 p. 253.

7) Messungen der Festigkeit des Schlafes. Leipziger Dissertation 1862. — Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XVII. Bd. 1863 p. 209. — Die Zahlen sind aus der (auf 8 Versuchsreihen basierten) beigegebenen Kurve abgeleitet.

Stunde nach dem Einschlafen	Zehntausendstel Schalleinheiten
0,5	620
1,0	780
1,5	220
2,0	110
2,5	35
3.0	25
3,5	16
4,0	12
4,5	c. 4

von hier ab ganz langsames Absinken bis zur 8. Stunde auf 0.

b) nach Mönninghoff und Piesbergen[1])

Schallquelle eine 16211 mg schwere Bleikugel, die senkrecht auf eine 5,5 mm dicke Eisenplatte fiel. Die Schallintensität entspricht der Formel $p.h^{0,59}$ (s. a. p. 163), wo p das Gewicht, h die Fallhöhe. Einheit des Schalls ist das Milligramm-Millimeter.

Zeit	Reiz, der das Erwachen definitiv herbeiführt	Summe der Reize
1 Stunde	2 781 mg. mm	5 562 mg. mm
„ 15 Minuten	4 186	8 372
„ 30 „	9 485	104 064
„ 45 „	17 229	492 445
2 Stunden	14 277	300 774
„ 15 „	10 456	145 542
„ 30 „	—	—
„ 45 „	—	—
3 „	9 485	104 064
„ 15 „	—	—
„ 30 „	8 766	85 093
„ 45 „	8 372	76 707
4 „	7 977	68 322
„ 15 „	7 582	59 936
„ 30 „	7 188	51 550
„ 45 „	—	—
5 „	7 596	59 555
„ 15 „	—	—
„ 30 „	7 977	68 322
„ 45 „	—	—
6 „	7 718	62 887
„ 15 „	7 460	56 887
„ 30 „	—	—
„ 45 „	—	—

1) Zeitschrift für Biologie XIX 1883 p. 114.

c) nach E. Michelson[1])

Schallquelle Messingkugeln, die auf ein Eichenbrett fielen. Als Mass galt Gewicht × Höhe — Gramm-Centimeter. — Versuchsperson der in den 20er Jahren stehende Autor selbst in 71 Versuchsnächten mit 127 Einzelversuchen in der Zeit von Juli bis Oktober.

Zeit nach dem Einschlafen Stunden	Minuten	schwächster Schallwert, der gerade noch wirkte „Oberwert“	stärkster Schallwert, der nicht mehr wirkte „Unterwert“	Mittel aus beiden Werten
	15	1 000		
	30	12 000	10 000	11 000
	45		20 000	
1	—	20 000	18 000	19 000
	15	20 000	18 000	19 000
	30	10 000	8 000	9 000
	45	6 000	3 000	4 500
2	—	4 000		
	15		6 000	
	30	5 000	5 000	5 000
	45	3 000	2 000	2 500
3	15	2 000	2 000	2 000
	30	8 000	2 250	5 125
4	—	4 000	3 000	3 500
	15	1 000		
	30	1 000	1 000	1 000
	45	2 000	2 000	2 000
5	—		2 000	
	30	2 000	1 000	1 500
	45	1 000		
6	—	1 000		
	15	2 000		
	30	1 000		
7	—	1 000		

Festigkeit des Schlafs im Kindsalter (A. Czerny)[2])

Geweckt wurde mittelst eines Schlitten-Induktionsapparats. Die Elektroden waren an den Oberarmen befestigt. Die Werte bedeuten Milli-Ampère.

Stunden nach dem Einschlafen	$3^2/_3$j. Mädchen	9monatl. Brustkind (m.)
1	1300 M.-A.	1250 M.-A.
2	450	700
3	300	500
4	200	450
5	180	spontan erwacht zur Nahrungsaufnahme
6	150	1stündiges Wachen
7 (1)	250	900
8 (2)	350	650
9 (3)	600	500
10 ($3^3/_4$)	800	spontan erwacht
11	350	
$11^1/_2$ Reizschwellenwert im wachen Zustand	Erwachen	
	100	250

1) Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes. Dorpater Dissertation 1891. Von den 4 Versuchsreihen ist die ausführlichste gewählt. 2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 33. Bd. 1892. Kurven auf pag. 11 und 17.

Deutsche Sterbetafel (1871/1881) für das männliche Geschlecht [1])

Alter in Jahren	Zahl der Lebenden (Gleichaltrige) beim Alter n	Zahl der Sterbenden im Alter n bis $n+1$	Sterbenswahrscheinlichkeit beim Alter n für die Frist eines Jahrs	mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (Jahre)	Lebenserwartung (= der Absterbefrist von $^1/_2$ der Überlebenden)
0	100 000	25 273	0,25273	35,58	38,1
1	74 727	4 851	06492	46.52	53,2
2	69 876	2 319	3319	48.72	54,6
3	67 557	1 560	2309	49.38	54,6
4	65 997	1 126	1705	49.53	54,4
5	64 871	843	1300	49.39	53,9
6	64 028	659	1030	49,03	53,2
7	63 369	520	0820	48.54	52,5
8	62 849	418	0665	47.93	51,7
9	62 431	342	0548	47.25	50,9
10	62 089	289	0,00466	46,51	50,1
11	61 800	253	409	45,72	49,2
12	61 547	227	368	44.91	48,3
13	61 320	212	347	44.07	47,4
14	61 108	216	352	43.23	46,5
15	60 892	235	387	42.38	45,6
16	60 657	274	451	41.54	44.7
17	60 383	320	531	40.72	43.8
18	60 063	367	610	39.94	42,9
19	59 696	409	685	39.18	42,1
20	59 287	444	0.00750	38,45	41,2
21	58 843	474	805	37,73	40.4
22	58 369	498	853	37,04	39,6
23	57 871	493	852	36.35	38,8
24	57 378	486	847	35,66	38,0
25	56 892	482	848	34,96 [38.66] [2])	37,2
26	56 410	483	855	34.25 [37.87]	36.4
27	55 927	485	868	33.55 [37.07]	35.6
28	55 442	491	885	32.83 [36.28]	34.8
29	54 951	497	905	32.12 [35.48]	34,0
30	54 454	505	0,00928	31.41 [34,69]	33,2
31	53 949	515	954	30,70 [33.89]	32.4
32	53 434	526	984	29,99 [33,10]	31.6
33	52 908	539	01019	29.29 [32,31]	30,8
34	52 369	554	058	28,58 [31.52]	30,0
35	51 815	571	101	27,88 [30.73]	29.2
36	51 244	588	148	27,19 [29.95]	28,4
37	50 656	607	199	26.50 [29,17]	27.6
38	50 049	627	253	25,81 [28.39]	26.8
39	49 422	647	308	25.13 [27,61]	26,1
40	48 775	665	0.01363	24.46 [26.84]	25.3
41	48 110	682	418	23.79 [26.07]	24,5
42	47 428	699	475	23.13 [25.31]	23,8
43	46 729	719	537	22.46 [24.55]	23,0
44	46 010	738	605	21,81 [23 80]	22,3
45	45 272	761	680	21,16 [23.05]	21,6
46	44 511	783	761	20,51 [22.31]	20,8
47	43 728	809	848	19.87 [21,58]	20,1
48	42 919	833	941	19.23 [20,86]	19,4
49	42 086	858	02040	18.60 [20,14]	18,7

1) Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 12. Jahrgang 1891 p. 10 u. 11.

2) Die [ ] Werte nach: Monatsblätter für die Herren Vertrauensärzte der Lebensversicherungsbank f. D. zu Gotha 1. Jahrgang 1884 (Nr. 2) p. 15. Die 19 999 Sterbefälle umfassende Tabelle erstreckt sich auf die Jahre 1829—1877/78.

Alter in Jahren	Zahl der Lebenden (Gleichaltrige) beim Alter n	Zahl der Sterbenden im Alter n bis $n+1$	Sterbenswahrscheinlichkeit beim Alter n für die Frist eines Jahrs	mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (Jahre)	Lebenserwartung (= der Absterbefrist von $^1/_2$ der Überlebenden)
50	41 228	885	0,02145	17,98 [19.43][1]	18,0
51	40 343	910	256	17,36 [18,73]	17,3
52	39 433	936	374	16,75 [18,04]	16,6
53	38 497	963	501	16,15 [17.36]	16,0
54	37 534	990	639	15,55 [16,68]	15,3
55	36 544	1020	790	14,96 [16,02]	14,6
56	35 524	1050	956	14,37 [15,38]	14,0
57	34 474	1082	03139	13,79 [14,74]	13,4
58	33 392	1116	342	13,22 [14,11]	12,7
59	32 276	1152	568	12,66 [13,50]	12,1
60	31 124	1189	0,03820	12,11 [12,90]	11,5
61	29 935	1227	04100	11,57 [12,32]	10,9
62	28 708	1266	4409	11,05 [11,75]	10,4
63	27 442	1303	4748	10,53 [11,19]	9,8
64	26 139	1337	5118	10,03 [10,65]	9,3
65	24 802	1369	5520	9,55 [10.12]	8,8
66	23 433	1396	5956	9.08 [9,61]	8,3
67	22 037	1417	6429	8,62 [9,11]	7,8
68	20 620	1431	6942	8,18 [8,63]	7,3
69	19 189	1439	7500	7,75 [8,17]	6,9
70	17 750	1440	0.08108	7.34 [7,72]	6,5
71	16 310	1430	8770	6,94 [7,29]	6,1
72	14 880	1412	9489	6,56 [6.88]	5,7
73	13 468	1383	10267	6,19 [6.48]	5,3
74	12 085	1342	1105	5.85 [6,09]	5,0
75	10 743	1289	2004	5,51 [5.73]	4,7
76	9 454	1226	2965	5.20 [5,38]	4,4
77	8 228	1151	3989	4.90 [5.04]	4,1
78	7 077	1067	5077	4.62 [4,72]	3,8
79	6 010	975	6230	4.35 [4.42]	3,6
80	5 035	879	0,17448	4,10 [4,13]	3,3
81	4 156	778	18731	3,86 [3,86]	3,1
82	3 378	678	20074	3,64 [3,60]	2,9
83	2 700	580	1467	3.43 [3.36]	2,7
84	2 120	485	2900	3,24 [3.13]	2,6
85	1 635	399	4363	3,06 [2.91]	2,4
86	1 236	319	5846	2.90 [2,71]	2,3
87	917	251	7344	2,74 [2,51]	2,1
88	666	192	8852	2,60 [2,34]	2,0
89	474	144	30370	2,46 [2.17]	1,9
90	330	105	0,31902	2,34 [2.01]	1,8
91	225	75	3457	2,22 [1,87]	1,7
92	150	53	5047	2,10 [1,74]	1,6
93	97	36	6689	1,99 [1,63]	1,5
94	61	23	8404	1,89 [1.48]	1,5
95	38	15	40217	1,80 [1,36]	1,4
96	23	10	2158	1,68 [1.26]	1,3
97	13	5.7	4259	1.57 [1,18]	1,2
98	7.3	3.4	6560	1,49 [1,15]	1,1
99	3.9	1,9	9102	1,41 [1.06]	1,1
100	2,0	1,0	0,51930	1,36 [0,93]	1,0
101	—	—	—	— —	—

1) s. Anmerkung 2 auf voriger Seite.

III

Physikalischer Teil

Umwandlung der Fahrenheit'schen und Réaumur'schen Skala in die Celsius'sche

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
+ 212°	+ 100°	+ 80°
211	99,44	
210	98,89	
209 3/4	98,75	79
209	98,33	
208	97,78	
207 1/2	97,50	78
207	97,22	
206	96,67	
205 1/4	96,25	77
205	96,11	
204	95,55	
203	95	76
202	94,44	
201	93,89	
200 3/4	93,75	75
200	93,33	
199	92,78	
198 1/2	92,50	74
198	92,22	
197	91,67	
196 1/4	91,25	73
196	91,11	
195	90,55	
194	90	72
193	89,44	
192	88,89	
191 3/4	88,75	71
191	88,33	
190	87,78	
189 1/2	87,50	70
189	87,22	
188	86,67	
187 1/4	86,25	69
187	86,11	
186	85,55	
185	85	68
184	84,44	
183	83,89	
182 3/4	83,75	67
182	83,33	
181	82,78	
180 1/2	82,50	66
180	82,22	
179	81,67	
178 1/4	81,25	65
178	81,11	
177	80,55	

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
176°	+ 80°	64°
175	79,44	
174	78,89	
173 3/4	78,75	63
173	78,33	
172	77,78	
171 1/2	77,50	62
171	77,22	
170	76,67	
169 1/4	76,25	61
169	76,11	
168	75,55	
167	75	60
166	74,44	
165	73,89	
164 3/4	73,75	59
164	73,33	
163	72,78	
162 1/2	72,50	58
162	72,22	
161	71,67	
160 1/4	71,25	57
160	71,11	
159	70,55	
158	70	56
157	69,44	
156	68,89	
155 3/4	68,75	55
155	68,33	
154	67,78	
153 1/2	67,5	54
153	67,22	
152	66,67	
151 1/4	66,25	53
151	66,11	
150	65,55	
149	65	52
148	64,44	
147	63,89	
146 3/4	63,75	51
146	63,33	
145	62,78	
144 1/2	62,50	50
144	62,22	
143	61,67	
142 1/4	61,25	49
142	61,11	
141	60,55	

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
140°	+ 60°	48°
139	59.44	
138	58,89	
137 3/4	58,75	47
137	58.33	
136	57,78	
135 1/2	57,50	46
135	57,22	
134	56,67	
133 1/4	56,25	45
133	56,11	
132	55.55	
131	55	44
130	54 44	
29	53.89	
128 3/4	53,75	43
128	53.33	
127	52,78	
126 1/2	52,50	42
126	52,22	
125	51,67	
124 1/4	51,25	41
124	51.11	
123	50.55	
122	50	40
121	49.44	
120	48,89	
119 3/4	48,75	39
119	48,33	
118	47,78	
117 1/2	47,50	38
117	47.22	
116	46.67	
115 1/4	46,25	37
115	46.11	
114	45.55	
113	45	36
112	44 44	
111	43.89	
110 3/4	43,75	35
110	43.33	
109	42.78	
108 1/2	42,50	34
108	42,22	
107	41,67	
106 1/4	41,25	33
106	41,11	
105	40,55	
104	40	32
103	39 44	
102	38.89	
101 3/4	38,75	31
101	38,33	
100	37.78	
99 1/2	37,50	30
99	37,22	
98	36.67	
97 1/4	36.25	29
97	36,11	
96	35.55	
95	35	28
94	34.44	
93	33.89	
92 3/4	33.75	27

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
92°	+ 33.33°	
91	32,78	
90 1/2	32,50	26°
90	32.22	
89	31,67	
88 1/4	31,25	25
88	31.11	
87	30.55	
86	30	24
85	29 44	
84	28,89	
83 3/4	28,75	23
83	28.33	
82	27.78	
81 1/2	27,50	22
81	27.22	
80	26,67	
79 1/4	26,25	21
79	26,11	
78	25.55	
77	25	20
76	24.44	
75	23.89	
74 3/4	23,75	19
74	23.33	
73	22.78	
72 1/2	22,50	18
72	22,22	
71	21,67	
70 1/4	21,25	17
70	21,11	
69	20,55	
68	20	16
67	19 44	
66	18,89	
65 3/4	18,75	15
65	18.33	
64	17,78	
63 1/2	17,50	14
63	17,22	
62	16,67	
61 1/4	16.25	13
61	16,11	
60	15.55	
59	15	12
58	14,44	
57	13,89	
56 3/4	13,75	11
56	13.33	
55	12.78	
54 1/2	12,50	10
54	12.22	
53	11,67	
52 1/4	11,25	9
52	11,11	
51	10,55	
50	10	8
49	9.44	
48	8,89	
47 3/4	8,75	7
47	8.33	
46	7,78	
45 1/2	7,50	6
45	7.22	

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
44°	+ 6,67°	
43 1/4	6,25	5°
43	6,11	
42	5,55	
41	5	4
40	4,44	
39	3,89	
38 3/4	3,75	3
38	3,33	
37	2,78	
36 1/2	2,50	2
36	2,22	
35	1,67	
34 1/4	1,25	1
34	1,11	
33	+ 0,55	
32	0	0
31	— 0,55	
30	1,11	
29 3/4	1,25	— 1
29	1,67	
28	2,22	
27 1/2	2,50	2
27	2,78	
26	3,33	
25 1/4	3,75	3
25	3,89	
24	4,44	
23	— 5	— 4
22	5,55	
21	6,11	
20 3/4	6,25	5
20	6,67	
19	7,22	
18 1/2	7,50	6
18	7,78	
17	8,33	
16 1/4	8,75	7
16	8,89	
15	9,44	
14	—10 1/4	— 8
13	10,55	
12	11,11	
11 3/4	11,25	9
11	11,67	
10	12,22	
9 1/2	12,50	10
9	12,78	
8	13,33	
7 1/4	13,75	11
7	13,89	
6	14,44	
5	—15	—12
4	15,55	
3	16,11	
2 3/4	16,25	13
2	16,67	

Fahrenheit	Celsius	Réaumur
1°	— 17,22°	
+ 1/2	17,50	—14°
0	17,78	
— 1	18,33	
1 3/4	18,75	15
2	18,89	
3	19,44	
— 4	—20	—16
5	20,55	
6	21,11	
6 1/4	21,25	17
7	21,67	
8	22,22	
8 1/2	22,50	18
9	22,78	
10	23,33	
10 3/4	23,75	19
11	23,89	
12	24,44	
—13	—25	—20
14	25,55	
15	26,11	
15 1/4	26,25	21
16	26,67	
17	27,22	
17 1/2	27,50	22
18	27,78	
19	28,33	
19 3/4	28,75	23
20	28,89	
21	29,44	
—22	—30	—24
23	30,55	
24	31,11	
24 1/4	31,25	25
25	31,67	
26	32,22	
26 1/2	32,50	26
27	32,78	
28	33,33	
28 3/4	33,75	27
29	33,89	
30	34,44	
—31	—35	—28
32	35,55	
33	36,11	
33 1/4	36,25	29
34	36,67	
35	37,22	
35 1/2	37,50	30
36	37,78	
37	38,33	
37 3/4	38,75	31
38	38,89	
39	39,44	
—40	—40	—32

F = 0,055..	0,111..	0,1388..	0,166..	0,185..	0,222..	0,277..	0,333..	0,3737..	0,388..	0,4166	0,444..	0,499	0,555...	°C
1/10	1/5	1/4	3/10	1/3	2/5	1/2	3/5	2/3	7/10	3/4	4/5	9/10	1	
R = 0,125	0,25	0,3125	0,375	0,4166..	0,5	0,625	0,75	0,833	0,875	0,9375	1	1,125	1,25	°C

Zusammensetzung der atmosphärischen Luft [1])

Sauerstoff	20,96	Volumprocente	[Gewichtsprocente s. p. 174]
Stickstoff	79,0	„	
Kohlensäure	0,03—0,04	„	; genauer wird die Kohlensäure angegeben: 0,0385 auf freiem Feld, 0,0318 im Innern der Städte
Ammoniak	1 mg pro 1 m^3		
Ozon	c. 1 Teil auf 700 000 Teile Luft.		

Gewicht der atmosphärischen Luft

1 l Luft bei 760 mm Quecksilberdruck und 0° C:

	g	
unter 0° geogr. Breite, in der Meeresfläche	1,28932	
„ 45° „ „ „ „	1,29274	— trocken bei 0,04 % Kohlensäure 1,293052 g (Broch)
„ 90° „ „ „ „	1,29617	
in Florenz	1,29257	
„ Wien	1,29306	
„ Paris	1,29319	
„ London	1,29346	
„ Berlin	1,29361	— trocken bei 0,04 % Kohlensäure 1,293909 g
„ St. Petersburg	1,29443	

Der auf dem Menschen lastende Luftdruck

Unter der Annahme von rund $1^3/_4$ m^2 Körperoberfläche für den Erwachsenen (s. p. 35) ergiebt sich in runden Zahlen:

Höhe über Meeresfläche (m)	Quecksilberdruck mm	Druck auf den Körper k
0*	760*	18 000
100	750	17 760
200	741	17 550
500	714	16 910
1000	670	15 860
2000	591	13 950
3000	522	12 260
4000	460	10 890
5000	406	9 600
6000	358	8 470
7000	316	7 580
8000	279	6 600
9000	246	5 820
10000	217	5 130
11000 [2])	191	4 520

*) Wenn H = Höhe eines Orts über dem Meeresspiegel, [B = Barometerstand in der Meeresfläche (760)], b = (gesuchter) mittlerer Barometerstand, so ist

$$H = 18\,363 \; log \frac{760}{b}$$

---

1) grossenteils nach Renk, Die Luft 1886 p. 7 ff. (Ziemssen's Handbuch der Hygiene I. Theil 2. Abtheilung 2. Heft) — daselbst auch die Litteraturnachweise.

2) Von Glaisher (1862) im Luftballon angeblich erreichte Höhe = c. $^1/_7$ der Höhe der ganzen Atmosphäre, welche auf 75—90 km geschätzt wird.

Änderung der Lufttemperatur

a) mit Erhebung über die Erde

für je 100 m Erniedrigung der Temperatur um 0,5—0,6° C; in den Alpen wird auf 166 m 1° Erniedrigung gerechnet (d. h. auf 100 m 0,6°).

b) mit zunehmender Tiefe unter der Erde

wird auf je c. 30 m eine Temperaturerhöhung von 1° C angenommen.

Hann[1]) rechnet 1° für je 33,7 m.

In der Tiefe von c. 30 m ist die Wärme konstant.

Höchster möglicher Feuchtigkeitsgehalt der Luft[2])

Temperatur °C	Wasser pro 1 m³ g	Temperatur °C	Wasser pro 1 m³ g
—20	1,064	+ 5	6,791
—15	1,571	10	9,372
—10	2,300	15	12,763
—5	3,360	20	17,164
0	4,874	25	22,867
		+ 30	30,139

Bei passender Kleidung ist, bei einer Temperatur der Luftschicht zwischen Kleidern und Haut von 31° C, die relative Feuchtigkeit derselben in der Regel 30 % (Casimir Wurster)[3]).

Specifisches Gewicht einiger Körper

(Wasser bei 4° = 1)

a) Starre Körper (die Körperorgane s. p. 37—40)

Blei		11,35
Butter		0,94
Eis (bei 0°)		0,91—0,93
Glas:	Crownglas	2,447—2,657
	Fensterglas	2,6
	Flintglas	3,2—4,8
	Jenenser Silicatgläser	2,24—6,33
	Krystallglas	2,89
Gutta-Percha		0,966

1) Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie XIII 1878 p. 21.

2) nach Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden 1881 p. 570.

3) Zeitschrift für Hygiene III 3. Heft 1887 p. 466 — s. a. o. p. 245.

Holz (dürres Derbholz)	
Pappel	0,64
Ahorn und Esche	0,66
Erle, Linde	0,69
Weissbuche	0,72
Tanne	0,72
Eiche	0,74
Birke	0,77
Kautschuk	0,925
Kochsalz	2,2
Messing	8,4 — 8,7
Porzellan	2,4 — 2,5
Silber (gegossen)	10,10—10,47
Thon	1,80— 2,63
Wachs	0,96
Zink (gegossen)	6,86
Zinn	7,18—7,30
Zucker	1,6

b) Flüssigkeiten[1])

(Wasser bei 4° C = 1)

Äther	0,736
Aldehyd	0,790
Alkohol (absoluter)	0,792
Bier	1,023—1,034
Kochsalzlauge (gesättigt)	1,208
Leinöl	0,94
Olivenöl	0,915
Quecksilber bei 0°	13,59593
Rüböl	0,913
Salpetersäure, gemeine	1,22
Salzsäure, concentr.	1,208
Schwefelsäure „	1,841
Terpentinöl	0,869

Weine s. o. p. 266

c) Gase

(atmospärische Luft bei 760 mm Druck und 0° = 1)

Ammoniak	0,596	
Chlor	2,470	
Kohlenoxyd	0,967	
Kohlensäure	1,5290	
Sauerstoff	1,10563	— 1 l im Meeresniveau unter 45° Br. 1,428836 g (Ph. Jolly)
Schwefelwasserstoff	1,191	
Stickoxydul	1,520	
Stickstoff	0,97137	
Sumpfgas	0,559	
Wasserstoff	0,06926	— 1 l im Meeresniveau unter 45° Br. 0,08952289 g

1) Das Arzneibuch für das Deutsche Reich 3. Ausgabe 1890 p. 366 giebt eine Tabelle des specifischen Gewichts verschiedener flüssiger Arzneistoffe bei wechselnder Temperatur.

Dichte und Volumen des Wassers bei verschiedenen Temperaturen [1])

Temperatur	Dichte bei $0^0 = 1$	Volum bei $0^0 = 1$	Dichte bei $4^0 = 1$	Volum bei $4^0 = 1$	Temperatur	Dichte bei $0^0 = 1$	Volum bei $0^0 = 1$	Dichte bei $4^0 = 1$	Volum bei $4^0 = 1$
— 10	0,998 274	1,001 729	0,998 145	1,001 858	+ 20	0,998 388	1,001 615	0,998 259	1,001 744
— 9	556	449	427	575	21	176	828	047	957
— 8	814	191	685	317	22	0,997 956	1,002 048	0,997 828	1,002 177
— 7	0,999 040	1,000 963	911	089	23	730	276	601	405
— 6	247	756	0,999 118	1,000 883	24	495	511	367	641
— 5	428	573	298	702	25	249	759	120	888
— 4	584	416	455	545	26	0,996 994	1,003 014	0,996 866	1,003 144
— 3	719	281	590	410	27	732	278	603	408
— 2	832	168	703	297	28	460	553	331	682
— 1	0,999 926	1,000 074	0,999 797	1 000 203	29	0,996 179	1,003 835	0,996 051	1,003 965
0	1,000 000	1,000 000	0,999 871	1,000 129	30	0,99 589	1,00 412	0,99 577	1,00 425
+ 1	057	0,999 943	928	072	31	560	442	547	455
2	098	902	969	031	32	530	473	517	486
3	120	880	991	009	33	498	505	485	518
4	129	871	1,000 000	1,000 000	34	465	538	452	551
5	119	881	0,999 990	010	35	431	572	418	586
6	099	901	970	030	36	396	608	383	621
7	062	938	933	067	37	360	645	347	657
8	015	985	886	114	38	323	682	310	694
9	0,999 953	1,000 047	0,999 824	1,000 176	39	0,99 286	1,00 719	0,99 273	1,00 732
10	0,999 876	1,000 124	0,999 747	1,000 253	40	0,99 248	1,00 757	0,99 235	1,00 770
11	784	216	655	345	41	210	796	197	809
12	678	322	549	451	42	171	836	158	849
13	559	441	430	570	43	131	876	118	889
14	429	572	299	701	44	091	917	078	929
15	289	712	160	841	45	050	958	037	971
16	131	870	002	999	46	009	1,01 001	0,98 996	1,01 014
17	0,998 970	1,001 031	0,998 841	1,001 160	47	0,98 967	044	954	057
18	782	219	654	348	48	923	088	910	101
19	0,998 588	1,001 413	0,998 460	1,001 542	49	0,98 878	1,01 134	0,98 865	1,01 148

Schmelzpunkt einiger Körper

Baumöl	+ 2,2° C
Blei	332
Butter	32
Eis	0
Kohlensäure	— 57
Meerwasser	— 2,5
Quecksilber	— 39,5
Schwefel	+111
Terpentinöl	— 10
Wachs	+ 61 bis 68.

1) abgeleitet von Rossetti, Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Ergänzungsband V 1871 p. 268 nach Beobachtungen von Kopp, Despretz, G. Hagen, A. Matthiessen, Rossetti.

Siedepunkte

bei 760 mm Druck

Äther	34,9° C	Quecksilber	350°
Alkohol	78,4	Terpentinöl	156
Kohlensäure	— 78	Wasser	100
Meerwasser	104		

Ausdehnung durch die Wärme für 1° C

	lineare	kubische
Blei	0,00002035	0,000089
Eisen	1182—1258	37
Glas	0700—0897	23
Holz (Tanne)	0352	
Kupfer	1700—1717	51
Messing	1855—1893	
Platin	0884	
Silber	1909—2083	
Zink	2942	0,000089
Zinn	2283	69

Quecksilber für t^0: 0,0001812 (Matthiessen)
$0{,}00017902\ t + 0{,}0000000252\ t^2$

Luft: 0,003665

Mechanisches Äquivalent der Wärme

1 Kilokalorie $=$ 425 m.k. $=$ $425 \times 10^3 \times 981$ *Dyn* $\times 100$ cm
(424)

Specifische Wärme

(Wasser = 1)

Blei	0,0314
Eisen	0,1138
Glas	0,1937
Kupfer	0,0951
Messing	0,0939
Platin	0,0324
Quecksilber	0,0319
Silber	0,0570
Zink	0,0955
Zinn	0,0562
menschlicher Körper	(s. p. 248)

Geschwindigkeit des Schalls

bei 0^0 rund 333 m (332,8)
für je $\pm$ 1^0 C $\pm$ 0,6 m, also bei + 10 rund 339 m
„ „ — 10 327 „

Relative Lichtstärke etc. des Sonnenspektrums

Ort des Spektrums	Schwingungszahl	Wellenlänge der Luft	Lichtstärke nach Fraunhofer[1])	Lichtstärke nach Vierordt[2])
bei *B* rot	450 Billionen	0,000 6878 mm	0,032	0,022
„ *C* orange	472 „	0,000 6564 „	0,094	0,128
„ *D* rötlichgelb	526 „	0,000 5888 „	0,64	0,78
zwischen *D* u. *E* gelb	—	—	1,00	1,00
bei *E* grün	589 „	0,000 5260 „	0,48	0,37
„ *F* blaugrün	640 „	0,000 4834 „	0,17	0,128
„ *G* blau	722 „	0,000 4291 „	0,031	0,008
„ *H'* violett	790 „	0,000 3928 „	0,0056	0,0007

Die elektrischen Masse und Einheiten

Vorbemerkungen. Im Gramm/Centimeter/Sekunden-System ist 1 Dynamie $= \frac{gc}{s^2} = 1\ gcs^{-2}$ = Kraft, welche 1 Sekunde wirkend, 1 Gramm die Geschwindigkeit (Beschleunigung) 1 [cm/sec] erteilt.

1 Energie = 1 *Erg* = 1 *Dyn* $\times$ 1 cm = 1 gc^2s^{-2} (Mass der verrichteten Arbeit)

1 Siemens-Einheit (*S. E.*) = Widerstand einer Quecksilbersäule von 100 cm Länge, 1 mm^2 Querschnitt bei der Temperatur des schmelzenden Eises = 0,953 Ohm

1 legales Ohm (Ω) = Widerstand einer Quecksilbersäule von 106 cm Länge, 1 mm^2 Querschnitt bei 0^0 C

1 Daniell (*D*) = elektromotorische Kraft eines Daniell-Elements = 1,10 Volt

1 Volt giebt in 1 Ohm den Strom von 1 Ampère = 0,9 eines (guten) Daniell

1 Ampère[3]) (*A*) = Strom, den 1 Volt in 1 Ohm hervorbringt, $\left(\frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}}\right)$
= 0,33 mg Kupfer oder elektrochemisch äquivalente Mengen pro Sekunde niederschlagend
= Sekunden-Arbeit von 10^7 *Ergs*, äquivalent mit 0,24 Gramm-Kalorien

---

1) Denkschriften der K. bayrischen Academie der Wissenschaften zu München für die Jahre 1814 und 1815, Classe der Mathematik und Naturwissenschaften p. 19.

2) Die Anwendung des Spectralapparates zur Messung und Vergleichung der Stärke des farbigen Lichtes 1871 p. 51.

3) So ziemlich = 1 *Weber* der englischen Physiker; genauer ist der zuweilen noch gebräuchliche *Milliweber* = $\frac{1\ \text{Daniell}}{1000\ \text{Ohm}}$

1 Milli-Ampère $= \frac{1 \text{ Volt}}{1000 \text{ Ohm}}$

736 Volt-Ampère sind (theoretisch) = 1 Pferdekraft = 1 *HP* = 75 Kilogramm × 1 Meter in 1 Sekunde (s. p. 294 u. 293).

Die frühere Jacobi'sche Einheit der elektromotorischen Kraft war diejenige Elektricitätsmenge, welche in der Minute 1 cm³ Wasser zersetzt. Sonst ist 1 Jacobi-Einheit = 0,0936 Volt.

Die magnetische oder elektrostatische Einheit übt auf eine gleiche in 1 cm Abstand die Kraft von 1 Dynamie aus.

1 elektrostatische Einheit ladet eine Kugel von 1 cm Radius auf das Potential von 3000 Volt.

3000 Millionen elektrischer Einheiten können 1 Sekunde lang einen Strom von 1 Ampère liefern.

Specifischer Widerstand für den elektrischen Strom

Quecksilber	1
Silber	0,017
Kupfer	0,018
Zink	0,057
Platin	0,092
Eisen	0,099
Gaskohle	43
Schwefelsäure (specif. Gewicht 1,84)	47 000
käufliche Salpetersäure	18 000
Zinkvitriollösung	288 000
Kupfervitriollösung	306 000
reines Wasser	120000 000
menschlicher Körper	(s. u. p. 387)

Anhang

Praktisch-medicinische Analekten

Höhenangabe der bekannteren klimatischen Kurorte [1])

a) Voralpenklima

	m ü. M.
Axenstein, Vierwaldstätter See	750
Beckenried „ „	437
Berchtesgaden, Bayern	576
Brienz, Berner Oberland	604
Bürgenstock, Vierwaldstätter See	870
Flühli im Entlebuch, Kt. Luzern	892
Gersau, Vierwaldstätter See	440
Gmunden a. Traunsee, Oberösterreich	422
Heiden, Kt. Appenzell A. Rh.	806
Heiligenberg, Baden	720
Interlaken, Berner Oberland	568
(Wildbad) Kreuth, Oberbayern	849
Oberstdorf, bayr. Algäu	843
Reichenhall, Bayern	440
Sonnenberg auf Seelisberg, Kt. Uri	845
Sonthofen im Algäu	738
Tegernsee	732
Thun, Berner Oberland	565
Thusis, Kt. Graubünden	750
Weissbad, Kt. Appenzell	819

b) Hochgebirge

Arosa, Kt. Graubünden	1860
Les Avants bei Montreux (380)	1000
St. Beatenberg, Berner Oberland	1150
Churwalden, Kt. Graubünden	1270
Davos Dörfli „ „	1556
„ Platz „ „	1560
Engelberg, Kt. Unterwalden	1019
Felsenegg ob Zug	927
Gais, Kt. Appenzell A. Rh.	934

1) Die das „einfache Bergklima" umfassenden binnenländischen Höhen und Thäler (Erhebung 400—900 m über Meer) sind nicht aufgenommen; es seien nur genannt: Falkenstein i. Taunus 400 m, Görbersdorf in Schlesien 561 m.

	m ü. M.
Gossensass an der Brennerbahn, Tirol	1100
Höchenschwand, bad. Schwarzwald	1012
Klosters im Prättigau, Kt. Graubünden	1212
Kursaal Maloja, Oberengadin	1811
St. Moritz, Bad	1769
„ „ Dorf	1856
Mürren (über dem Lauterbrunnerthal)	1650
Pontresina, Oberengadin	1803
Rigi Kaltbad, Kt. Luzern	1441
„ Klösterli, Kt. Schwyz	1317
„ Scheidegg „ „	1648
„ Staffel „ „	1594
Samaden, Oberengadin	1747
Seewis, Kt. Graubünden	950
Stoos a. Vierwaldstätter See, Kt. Schwyz	1293
(Kurhaus) Tarasp, Kt. Graubünden	1188
Waldhaus-Vulpera „ „	1270
Wiesen „ „	1454

Die bekömmlichsten Temperaturen für Getränke und Speisen [1])

Wasser	12—13° C	Milch kalt	16—18° C
Soda-Wasser	14—16	„ kuhwarm	34—35
Rotwein	17—19	Fleischbrühe	38—45
leichter Weisswein	15	Normaltemperatur der Speisen	38
schwerer „	10	Getreidemehlsuppe	37—45
Champagner	8—10	Kindermehlsuppe	38
Bier	12	Speisen in Breiform	37—42
Kaffee und Thee	40—43		
„ durstlöschend	15—20		

Bei weniger als 7° tritt Kältegefühl an den Zähnen, bei mehr als 55° Brennen im Mund und Schlund auf.

Durchschnittliche Dauer der Bettruhe bei 2—17jährigen Gesunden (Camerer) [2])

	Alter (Jahre)	Stunden		Alter (Jahre)	Stunden
Mädchen	2	11,17 (ausserdem 1—2 b. Tag)	Mädchen	9	10,6
			dasselbe	11	10,5
dasselbe	$3^1/_2$	10,9	„	$11^1/_2$	9,6
„	5	10,9	„	15	9,5
Mädchen	$3^1/_4$	11,5	Mädchen	11	11,6
dasselbe	5	10,8	dasselbe	13	10,4
„	7	10,8	„	$14^1/_2$	9,6
„	10	9,8	„	17	9,4
Knabe	$5^1/_4$	11,3			
derselbe	7	10,5			
„	9	9,9			
„	$12^1/_2$	10,2			

1) nach Uffelmann, Wiel etc. 2) l. l. p. 202 c. XVI p. 30, XVIII p. 228, XX p. 574, XXIV p. 150. Die für das Auskleiden nötige Zeit ist mitgerechnet.

Inkubationsdauer der wichtigeren Infektionskrankheiten

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Masern		(9—)10 Tage	
„ bis zum Ausbruch des Exanthems	Panum [1]	(13—)14 „	
„	Pfeilsticker [2]	13—15 „	
„	Silberberg [3]	13—14 „	
„	Sevestre [4]	8—9 „	
„ bis z. d. Prodromen	Reger [5]	12,1 „ (6—19)	345 Fälle
„ durch Nasensekret inokulirt	F. Mayr [6]	13 „	
Scharlach		7 (4—8) Tage (auch weniger)	
„	Murchison [7]	nicht über 6 Tage	44 Fälle nicht über 4 16 „ „ „ 2 15 „ „ „ 1
„	Sevestre [8]	nicht über 5—6 Tage	
„	Marchand [9]	genau 3 Tage	
Röteln		$2^1/_2$ Wochen	
„	Rehn [10]	genau 17 Tage	
„	v. Heusinger [11]	16(—17) „	
„	Flood [12]	15 Tage	
Blattern (Variola)		10—14 Tage	
„	v. Bärensprung Ziemssen Gerhardt	13—14 „	
„	Marchand [9]	10 „	
„	Eichhorst [13]	9 Tage 8 Stunden	
„ b. Einimpfung		7 Tage	
Vaccine		(2—)3 Tage	erste lokale Veränderungen
Varicellen	Thomas [14]	13—17 „	
„	Liebermeister [15]	13—15 „	
„ bei Impfung	Steiner [16]	8 „	
exanthematischer Typhus		7—14 „	
„	Griesinger [17]	8—9 und mehr Tage	
„	O. Wyss [18]	9(—14) Tage	
Abdominaltyphus	Liebermeister [19]	2—3 Wochen	in seltenen Fällen weniger, oder bis zu 4 Wochen
Febris recurrens		6—9 Tage	
„ bei Impfung		5—8 „	

1) Virchow's Archiv I. Bd. 1847 p. 492.
2) Beiträge zur Pathologie der Masern. Tübinger Dissertation 1863 p. 65.
3) Die Inkubation und Verbreitungsweise der Masern. Breslauer Dissertation 1885 p. 9.
4) Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1886 (juillet) p. 293.
5) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Elfter Congress 1892 p. 502.
6) Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie III. Bd. (Acute Exantheme und Hautkrankheiten) 1860 p. 106. 7) The Lancet 1878 Vol. I p. 833. 75 Fälle.
8) Le Progrès médical, 19e année 1891 p. 186.
9) Berliner klinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1876 p. 406.
10) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, N. F. 29. Bd. 1889 p. 285.
11) Tageblatt der 61. Versammlung der Naturforscher und Ärzte zu Köln 1888. Wissenschaftlicher Theil (1889) p. 186. 12) The British medical Journal Vol. I for 1890 p. 542.
13) Deutsche medicinische Wochenschrift XII 1886 p. 37.
14) Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie II. Bd. 2. Theil 1874 p. 15 — Zeit der Eruption des einen bis zu der des anderen Kranken.
15) Vorlesungen über specielle Pathologie und Therapie I. Bd. 1885 p. 185.
16) Wiener medicinische Wochenschrift 25. Jahrgang 1875 p. 305.
17) Infektionskrankheiten in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie II. Bd. 2. Abtheilung 2. Auflage 1864 p. 124.
18) Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten II. Bd. 1877 p. 405. 19) l. c. p. 131.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Pest		2—7 Tage	
Diphtherie		2—3 Tage (auch weniger)	
„	Girat [1])	höchstens 5—6 Tage	
Keuchhusten	Löschner [2])	(höchstens) 5—6 „	6—8 Tage (bei Kaninchen) nach experimenteller Infection des Larynx
Meningitis cerebro-spinalis epidemica	S. Richter [3])	4(—5) Tage	
Malaria		c. 14 (6—20) Tage	
eingeimpfte Tertiana	Baccelli [4])	6 Tage	
„ Quartana	Gualdi und Antolisei [5])	12 „	
„ „	Baccelli [4])	11 „	
Cholera asiatica		2—4 Tage (auch weniger)	
„	Banti [6])	36—45 Std. (auch bloss 24—30)	
„	P. Guttmann [7])	längstens $4^1/_2$ Tage	
Dysenterie		3—8 Tage	
Gelbfieber	Hänisch [8])	1—2—3 Tage (auch mehr)	
Mumps			
(Parotitis epidemica)		7—14 Tage	
„	Fr. Roth [9])	4—25 „	
„	Rilliet [10]) und Lombard	20—22 Tage, seltener 14—18	
„	R Demme [11])	8—15 Tage	
Pneumonie	Caspar [12])	4 (2—7) „	
„	N. Flindt [13])	höchstens 2 „	
„	J. Rall [14])	(mindestens) 3 „	
„	Netter [15])	5 Tage (im Mittel)	
Influenza	Bäumler [16])	2—4 Tage	unter Umständen weniger als 24 Std.
„	Grassmann [17])	sehr wechselnd; 12 Stunden bis zu 3—8 Tagen	zum Ausbruch einer Massenepidemie im Anschluss an vereinzelte Fälle sollen 12—14 Tage nötig sein
Syphilis		a) *bis zum Auftreten örtlicher Erscheinungen*: 3—4 Wochen, gewöhnlich 15—25 Tage	

1) L'Union médicale 1891 Nr. 50.
2) Aus dem Franz-Josef-Kinderspitale in Prag, II. Theil 1868 p. 164.
3) Breslauer ärztliche Zeitschrift IX 1887 p. 161.
4) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 723.
5) La Riforma medica Anno V 1889 (Novembre).
6) Lo Sperimentale LX 1887 p. 3 (Luglio).
7) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 928.
8) Ziemssen's Handbuch der Pathologie und Therapie 2. Bd. 1874 p. 480.
9) Münchener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1886 Nr. 20.
10) Gazette médicale de Paris 1880. 11) Wiener medicinische Blätter XI 1888 p. 1614.
12) Berliner klinische Wochenschrift 24. Jahrgang 1887 p. 553.
13) Den almindelige croupøse Pneumonis Stilling blandt Infektionssygdommene 1882.
14) Medicinisches Correspondenzblatt des württemberg. ärztl. Landesvereins 58. Bd. 1888 p. 77, auch Tübinger Dissertation (Stuttgart) 1887: über eine Pneumonieepidemie mit häufigen Wanderpneumonien. 15) Archives générales de médecine 1888 Vol. II p. 44.
16) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Neunter Congress 1890 p. 298.
17) Klinische Erfahrungen aus der Influenza-Epidemie 1889/90 im Königreiche Bayern. Münchener Dissertation 1891 p. 62.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Syphilis	Fournier	21 Tage (im Mittel)	
,,	J. Rollet [1])	25 (9—42) Tage	
		b) *bis zum Auftreten des Exanthems*:	
,,		9—11 Wochen	also 6—7 Wochen auf die sog. „zweite Inkubation"
Milzbrand		4—7 Tage bis zum Auftreten des Karbunkels	
Rotz		3—5 Tage	
Erysipel bei Impfung b. z. initialen Schüttelfrost	Fehleisen [2])	15, längstens 61 Stunden	
Lyssa humana	Ph. Bauer [3])	20—59 Tage	in 49,6 % der Fälle
,,	Pasteur	40—60 ,,	

Maximaldosen-Tabelle (g) der Pharmacopoea Germanica, Helvetica, Austriaca

	Ph. Germanica 3. Ausgabe 1890		*Supplementum Ph. Helveticae* 1876				*Ph. Austriaca VII* 1889	
			für Erwachsene		für Kinder bis z. 2 Jahren			
	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Acetanilidum	0,5	4,0						
Acetum Digitalis (II) [4])	2,0	10,0						
Acidum arsenicosum	0,005	0,02	0,005	0,01			0,005	0,02
,, carbolicum [cryst.]	0,1	0,5	0,05	0,5			0,1	0,5
,, hydrochloricum			1,0	4,0	0,5	2,0		
,, hydrocyanicum			0,05	0,2			0,05 (gutt. II)	0,2
,, nitricum			1,0	4,0				
,, sulfuricum dilutum			2,0	8,0	0,5	2,0		
Aconitinum (I) [4])	0,004	0,03	0,001	0,005				
Agaricinum	0,1	—						
Amylenum hydratum	4,0	8,0						
Amylium nitrosum (ad inhalationem)			0,25 (gutt. V)	0,75 (gtt. XV)				

1) Traité des maladies vénériennes I 1865.

2) Die Ätiologie des Erysipels 1883 p. 35.

3) Münchener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1886 p. 687, auch Münchener Dissertation 1886: über die Incubationsdauer der Wuthkrankheit beim Menschen. — ferner kommen 28,4 % auf den 20.—39., 21,2 % auf den 40.—59. Tag, $15^1/_3$ % auf den 60.—79. $8^1/_4$ % 1.—19. Tag u. s. f. allmählich abnehmend.

4) Die mit (I) und (II) bezeichneten Arzneistoffe sind solche, welche in der ersten (1872) und zweiten (1882), dagegen nicht in der dritten Ausgabe der Ph. Germanica verzeichnet sind. — Aus der Ph. Helvetica sind einige, selten ordinierte Medikamente (Acidum arsenicicum, Aether phosphoratus, Argentum oxyd., Bulbus scillae, Butylchloralum, Chininum arsenicicum, Oleum Sinapis aethereum, Oleum Sabinae) ausgelassen worden.

	Ph. Germanica 3. Ausgabe 1890		*Supplementum Ph. Helvetica* 1876				*Ph. Austriaca VII* 1889	
			für Erwachsene		für Kinder bis z. 2 Jahren			
	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,1	0,02	0,06 ad usum internum	0,005	0,015	0,01	0,05
			0,005	0,015 ad injectionem subcutaneam	0,002	0,006		
Aqua Amygdalarum amarar.	2,0	8,0	2,0	10	0,5	1,5	1,5	5,0
,, Laurocerasi (I)	2,0	7,0	2,0	10	0,5	1,5	1,5	5,0
Argentum nitricum	0,03	0,2	0,05	0,25	0,005	0,05	0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003	0,001	0,005			0,001	0,003
Auro-natrium chloratum	0,05	0,2						
Baryum chloratum (I)	0,12	1,5	0,2	1,0				
Cantharides	0,05	0,15	0,05	0,25			0,05	0,2
Chloralum formamidatum	4,0	8,0						
,, hydratum	3,0	6,0					3,0	6,0
Chloroformium	0.5	1,0						
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15					0,1	0,3
Codeinum (II)	0,05	0,2	0,05	0,25				
,, phosphoricum	0,1	0,4						
Coffeinum	0,5	1,5					0,2	0,6
Colchicinum			0,002	0,01				
Coniinum (I)	0,001	0,003	0,001	0,004				
Crotonchloralum hydratum			1,5	6,0				
Cuprum sulfuricum (I)	0,1	0,4	0,05	0,5				
id. [pro emetico]	1,0		0,5	1,0	0,1	0,5	0,4	
Cuprum sulfur. ammoniat. (I)	0,1	0,4	0,05	0,5				
Curare, ad inject. subcut.			0,002	0,006				
Digitalinum			0,002	0,01				
Extractum Aconiti [tuberum] (II)	0,02	0,1	0,2	0,6 (folia)			0,03	0,12
,, Belladonnae [foliorum]	0,05	0,2	0,05	0,15	0,002	0,02	0,05	0,2
,, Cannabis indicae (II)	0,1	0,4	0,2	0,8			0,1	0,3
,, Colocynthidis	0,05	0,2	0,05	0,25			0,05	0,2
,, Conii (I)	0,18	0,6	0,1	0,4			0,2	0,6
,, Digitalis (II)	0,2	1,0	0,1	0,5	0,01	0,05		
,, Fabae Calabar. (I)	0,02	0,06	0,02	0,06				
,, Hyoscyami	0,2	1,0	0,2	0,8	0,05	0,2	0,1	0,5
,, Lactucae (I)	0,6	2,5			0,1	0,5		
,, Opii	0,15	0,5	0,05	0,5	0,003	0,015	0,1	0,4
,, Pulsatillae (I)	0,2	1,0						
,, Sabinae (I)	0,2	1,0						
,, Scillae (II)	0,2	1,0	0,2	0,8	0,05	0,20	0,2	1,0
							0,5	1,5
,, Secalis cornuti (Ergotina) ad inject. subcut.			0,2	0,8	0,05	0,2		
,, Stramonii			0,1	0,4				
,, Strychni (spirit.)	0,05	0,15	0,05	0,2	0,005	0,02	0,05	0,15
Folia Belladonnae	0,2	1,0	0,1	0,5			0,2	0,6
,, Digitalis	0,2	1,0	0,1	0,5			0,2	0,6
			1,5	4,0 ad infusionem				
,, Hyoscyami (I)	0,3	1,0					0,3	1,0
,, Stramonii	0,2	1,0	0,2	0,8			0,3	1,0
,, Toxicodendri	0,4	1,2						
Fructus Colocynthidis [praeparati]	0,5	1,5					0,3	1,0
Sabadillae (I)	0,25	1,0						

	Ph. Germanica 3. Ausgabe 1890		*Supplementum Ph. Helvetica* 1876				*Ph. Austriaca VII* 1889	
			für Erwachsene		für Kinder bis z. 2 Jahren			
	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Gutti	0,5	1,0						
Herba Aconiti			0.1	0.5				
„ Conii	0,5	2,0	0.1	0,5			0,3	2,0
„ Hyoscyami	0,5	1,5	0,2	1,0				
„ Sabinae cf. Summit. Sab.								
Homatropinum hydrobromicum	0,001	0,003						
Hydrargyrum bichloratum	0,02	0,1	0,02	0,05			0,03	0,1
„ bijodat (rubr.)	0,02	0,1	0,02	0,05			0,03	0,1
„ chlorat. mite			0,2	1,0				
dto. (ad usum laxativ.)			0,5	2.0	0,1	0,5		
„ cyanatum	0,02	0,1	0,01	0,04				
„ jodatum (flav.) (II)	0.05	0,2	0,05	0.2			0,05	0,2
„ nitricum oxydulatum (I)	0,015	0,06	0,01	0,05				
„ oxydat. (rubr.)	0,02	0,1	0,02	0,05				
„ „ via humida paratum	0,02	0,1					0,03	0,1
„ oxydulat. nigr.			0,1	0.5				
Hyoscinum hydrobromicum	0,0005	0,002						
Jodoformium	0,2	1,0					0.2	1,0
Jodum	0,05	0,2	0,05	0,25			0,03	0,1
Kalium bromatum			4,0	10,0	0,5	2,0		
„ cyanatum			0,02	0,05				
„ jodatum			2,0	8,0	0,5	2,0		
„ nitricum			4.0	15.0	0.5	2,0		
Kreosotum	0,2	1,0	0,05	0,2			0,1	0,5
Lactucarium (II)	0,3	1,0	0,5	1,5	0,1	0,5	0,3	1,0
				germanicum				
Liquor Ferri sesqui chlorati			1,0	4,0	0,2	1,0		
„ Hydrargyri nitrici oxydulati (I)	0,1	0,5						
„ Kali arsenicosi	0,5	2,0	0,5 (gutt. X)	1.5 (g. XXX)	0,1 (gutt. II)	0,5 (gutt. X)	0,5	2,0
„ Natri arsenici			0,5 (gutt. X)	1,5 (g. XXX)				
Morphinum aceticum (I)	0,03	0,12	0,02	0,06	0,001	0,005		
„ hydrochloricum	0,03	0,1	0,02	0,06	0,001	0,005	0,03	0,12
„ sulfuricum (II)	0,03	0,1	0,02	0,06	0,001	0,005		
„ „ ad inject. subcutan.			0,01	0,05				
Oleum Amygdalarum aethereum			0.05	0,2				
„ Crotonis	0,05	0,1	0,05 (gutta I)	0,2 (gutt. IV)			0,05	0,1
Opium	0,15	0,5	0,10	0,5	0,005	0,02	0,15	0,5
Paraldehydum	5,0	10,0						
Phenacetinum	1,0	5.0						
Phosphorus	0,001	0,005	0,005	0,05				
Physostigminum salicylicum	0,001	0,003					0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricüm	0,02	0,05					0,03	0,06
Plumbum aceticum	0,1	0,5	0,1	0,5			0,1	0.5
Pulvis Doveri			1,0	4,0	0,05	0,2		
Radix Belladonnae (I)	0,1	0,4	0,1	0,5			0,07	0,3
„ Hellebori viridis (I)	0,3	1,2						
„ Jalapae			1,0	5,0	0,5	2,0		
„ Ipecacuanhae			0,2	1,0	0,05	0.2		
„ „ ad infusum			0,5	2,0	0,2	0,8		

	Ph. Germanica 3. Ausgabe 1890		*Supplementum Ph. Helvetica* 1876				*Ph. Austriaca VII* 1889	
			für Erwachsene		für Kinder bis z. 2 Jahren			
	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Radix Ipecacuanhae ad us. emet.			1,0	4,0	0,5	1,0		
„ „ ad us. em. pro infus.			2,0	6,0	1,0	2,0		
Resina Jalapae			0,5	1,5	0,1	0,5		
Rhizoma Veratri (I)	0,3	1,2	0,2	0,8				
Santoninum	0,1	0,5	0,1	0,5	0,025	0,15	0,1	0,3
Secale cornutum	1,0	5,0	1,0	5,0			1,0	5,0
„ „ „ ad infusum			2,0	10,0	0,5	1,5		
Semen Strychni (Nux vomica)	0,1	0,2	0,1	0,5			0,12	0,5
Stibium sulfuratum aurantiac.					0,05	0,25		
Strychninum nitricum	0,01	0,02	0,005	0,02			0,007	0,02
„ sulfuricum			0,005	0,02				
„ „ ad inject. subcut.			0,001	0,005				
Sulfonalum	4,0	8,0						
Summitates Sabinae (II)	1,0	2,0	1,0	4,0				
			2,0	8,0				
			ad infusionem					
Tartarus stibiatus	0,2	0,5	0,05	0,2	0,01	0,05	0,2	0,5
dto. ad usum emetic.			0,2	0,8	0,05	0,15		
Thallinum sulfuricum	0,5	1,5						
Tinctura Aconiti	0,5	2,0	1,0	5,0			0,5	1,5
„ Belladonnae fol. (I)	1,0	4,0	0,5	2,5			1,0	4,0
„ Cannabis indicae			2,0	15,0				
„ Cantharidum	0,5	1,5	0,5	2,0			0,5	1,0
„ Colchici	2,0	5,0	1,0	5,0			1,5	5,0
„ Colocynthidis	1,0	5,0	1,0	5,0				
„ Conii			1,0	5,0				
„ Digitalis	1,5	5,0	1,0	5,0	0,5	1,5	1,5	5,0
„ Jodi	0,2	1,0	0,25	1,0			0,3	1,0
„ Lobeliae [inflatae]	1,0	5,0	1,0	5,0			1,0	5,0
„ Opii benzoica			10,0	40,0				
„ „ crocata	1,5	5,0	1,0	5,0	0,1 (gtt. II)	0,5 (gutt. X)	1,5	5,0
„ „ simplex	1,5	5,0	1,0	5,0			1,5	5,0
„ Stramonii (I)	1,0	3,0	1,0	5,0				
„ Strophanthi	0,5	2,0					1,0	3,0
„ Strychni	1,0	2,0	1,0	5,0	0,5	2,0	1,0	3,0
„ Toxicodendri (I)	1,0	3,0						
Tubera Aconiti	0,1	0,5					0,1	0,5
„ Jalapae			1,0	5,0	0,5	2,0		
Veratrinum	0,005	0,02	0,005	0,02			0,005	0,02
Vinum Colchici	2,0	5,0	2,0	6,0			1,5	5,0
„ stibiatum					4,0	10,0		
Zincum chloratum			0,02	0,1				
„ cyanatum purum			0,01	0,05				
„ lacticum (I)	0,06	0,3			0,03	0,15		
„ oxydat. (flores Zinci)			0,2	1,0	0,05	0,2		
„ sulfuricum (I)	0,06	0,3	0,10	0,5				
„ „ [pro emetico]	1,0	—	1,0	—			0,8	
„ valerianicum (I)	0,06	0,3	0,2	1,0				

Das alte deutsche Medicinalgewicht

Medicinalpfund, Libra, ℔. = (24 Loth =) 12 Unzen = 96 Drachmen = 288 Scrupel = 5760 Gran

Unze, Uncia ℥ = 8 Drachmen = 24 Scrupel = 480 Gran

Drachme, Drachma ʒ = 3 Scrupel = 60 Gran

Scrupel, Scrupulus ℈ = 20 Gran.

Im besonderen war:

das preussische Medicinalpfund, auch eingeführt in Hannover, Sachsen, Sachsen-Weimar, Braunschweig = 350,78348 g

„ bayrische Medicinalpfund = 360,000

„ schweizerische, russische, das alte Nürnberger Medicinalpfund = 357,954

„ württembergische Medicinalpfund = 357,6337

„ badische „ = 357,780

„ österreichische „ = 420,0088

Umwandlung des deutschen Medicinalgewichts in Grammgewicht

		g
Gran	1/60	= 0,001
„	1/30	= 0,002
„	1/20	= 0,003
„	1/12	= 0,005
„	1/10	= 0,006
„	1/6	= 0,01
„	1/5	= 0,012
„	1/4	= 0,015
„	1/3	= 0,02
„	1/2	= 0,03
„	2/3	= 0,04
„	1	= 0,06
„	2	= 0,12
„	3	= 0,18
„	5	= 0,3
„	8	= 0,5
„	10	= 0,62
„	12	= 0,75
„	15	= 0,94
„	16	= 1,0
Scrupel	1	= 1 1/4
„	1 1/2	= 2
„	2	= 2 1/2
„	3	= 3 3/4 (s. u.)
„	4	= 5
„	5	= 6 1/4
Drachme	1	= 3 3/4 (s. o.)
„	1 1/2	= 5 5/8
„	2	= 7 1/2
„	3	= 11 1/4

		g
Drachme	4	= 15
„	5	= 18 3/4
„	6	= 22 1/2
„	7	= 26 1/4
Unze	1	= 30
„	1 1/2	= 45
„	2	= 60
„	2 1/2	= 75
„	3	= 90
„	3 1/2	= 105
„	4	= 120
„	4 1/2	= 135
„	5	= 150
„	5 1/2	= 165
„	6	= 180
„	6 1/2	= 195
„	7	= 210
„	7 1/2	= 225
„	8	= 240
„	8 1/2	= 255
„	9	= 270
„	9 1/2	= 285
„	10	= 300
„	11	= 330
„	12	= 360
„	13	= 390
„	14	= 420
„	15	= 450
„	16	= 480
„	16 2/3	= 500 = 1 Zollpfund

Umwandlung des englischen und nordamerikanischen Medicinalgewichts

1 pound = 16 ounces = 7000 grains

	England	Vereinigte Staaten
1 ℔.	453,5927 g	497,656 g
1 Unze	28,3495 „	31,103 „
1 grain	0,0648 „	0,0648 „

Umwandlung des englischen und amerikanischen Medicinalmasses in metrisches Mass

		England	Vereinigte Staaten
A gallon, Congius	= 8 pints	4,543458	3,78551 liter
„ pint, Octarius	= 20 (16) fluidounces	567,932	473,11 cm^3
„ fluidounce	= 8 fluiddrachms	28,397	29,57 „
„ fluiddrachm	= 60 minims	3,550	3,70 „
„ minim		0,059	0,0616 „

Dosenbestimmung nach den Lebensaltern (Hufeland)[1])

berechnet auf das durchschnittliche Körpergewicht[2])	100	91,1	101.2	107		120,8	125,5	129,9	134,2		141	145,2	151,1	151	153,8	151,9	134,3
Dosen:	40	35	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	16	13	10
Jahre:	20	20	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Monate:	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2					
Dosen:	9		8		7		6		5	4	2	1					
berechnet auf das Körpergewicht[2])	142,4		135,1		130,6	129,6	128,2		128.8	117,6	69,4	87,9					

Im allgemeinen soll man geben:

(Hufeland)

Ende des 1. Jahrs 1/4
„ „ 5. „ 1/2
„ „ 15. „ 3/4

in Russland festgesetzte Maximaldosis

bis zu 1 Jahr 1/20—1/10
2—3 Jahre 1/8
4—5 „ 1/6
6—8 „ 1/4
9—11 „ 1/3
12—15 „ 1/2
16—19 „ 3/4
Ende des 25. Jahrs 1

Berechnete relative Menge der Arzneigaben verglichen mit dem Körpergewicht (Falck)[3])

Alter	J. Juncker[4])		Th. Young[5])		K. Chr. Anton[6])	
25 Jahre	1	100	1	100	1	100
22,5 „		90,2		—	7/8	88,4
20 „		82,1	für Kinder unter 12 Jahren ist die Dosis $= \frac{n}{n+12}$	—		83,8
18 „		77,4		—		82,2
17 „	2/3	76		—	3/4	81,8
16 „		78,6		—		84,1
15 „		83,5		—		88,7
14 „		87,7		—	5/8	92,2
12 „		98	1/2	89,5		97
11 „		101,2		92,3	1/2	96,5
10 „		104	5/11	94,4		93,3
9 „	1/2	103,8	3/7	96		89,5
8,5 „		103		95,6	3/8	86,6
8 „		102,1	2/5	95,7		85
7 „		100		94,4		80

1) Lehrbuch der allgemeinen Heilkunde. (Aus dem System der praktischen Heilkunde [erster Teil] besonders abgedruckt) 1818 p. 113.

2) F. A. Falck, Archiv für die gesammte Physiologie XXXIV 1884 p. 526.

3) l. c. Den Berechnungen wurden Tabellen der nachstehenden Autoren zu Grunde gelegt. Dieselben erscheinen rationeller, als die viel benützte Hufeland'sche.

4) Conspectus formularum medicarum exhibens tabulas XVI etc. 1723 p. 4.

5) An introduction to the medical literature 1813.

6) Taschenbuch d. bewährtesten Heilformeln f. innere Krankheiten 4. Aufl. 1857 p. 1.

Alter	Juncker	Young	Anton
6 Jahre	97	1/3 91,7	74,9
5·5 „	1/3 96	90,2	1/4 72,1
5 „	92,1	88,8	67,9
4 „	1/4 83,9	1/4 83,9	58,7
3 „	1/6 64,2	1/5 76,9	1/8 48,1
2 „	1/8 58,4	1/7 66,8	45,8
1,5 „	55,3	1/9 58,5	1/12 44,2
1 „	1/12 51,2	1/18 47,5	42,6
11 Monate	48,7		42,9
9 „	41,9		1/16 41,9
7 „	36,6		42,5
6 „	33,3		43
5 „	30,		6—12 Monate 1/20 44,4
4·5 „	27,7		44,6
3 „	21,7		1—3 „ 1/24 46,4
2 „	—		49,4
1 „	—		2—4 „ 1/30 48,6
3/4 „	—		47,8
1/2 „	—		beide erste Wochen 1/60 37,9
1/4 „	—		27

Letale Dosen einiger differenter Stoffe (g) [1]

Schwefelsäure: kleinste Dosis c. 4 (1 Drachme) (Christison) [2]
für ein 1jähriges Kind 20 Tropfen (Taylor) [3]

Salpetersäure: 4—120 (Tartra) [4]
13jähriger Knabe 7—8 (Taylor) [3]

Salzsäure: 63jährige Frau 15 (Taylor) [5]
1 Kind 4 (G. Johnson) [6]

Oxalsäure: sehr ungleich [7]); 3—4 schon tötlich, andererseits wieder nicht 15—40

Karbolsäure: 30—50 [8]) (?) bei innerer Vergiftung — weniger als 1 g bei Einfuhr in eine Körperhöhle, jedenfalls genügen 8 [9])

salpetersaurer Baryt: 3—15 [10])

---

1) Die Tafel ist unvollständig schon aus dem Grunde, weil bei verschiedenen Stoffen, zumal auch einigen Alkaloiden, die letale Dosis wegen allzugrosser individueller Schwankungen nicht zu bestimmen ist. Die Angaben sind Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin II. Bd. 1882, sowie Kobert's Compendium der praktischen Toxikologie 1887 (nach A. Werber's Lehrbuch umgearbeitet) entnommen. — Ersteres Werk ist in den Anmerkungen mit M., das Kobert'sche Buch mit K. bezeichnet.

2) Abhandlung über die Gifte. Aus dem Englischen 1831.

3) Die Gifte in gerichtlich-medicinischer Beziehung. Aus dem Englischen von R. Seydeler 2. Bd. 1863.

4) Traité de l'empoisement par l'acide nitrique. Thèse inaug. Paris An 10 (1802) — M. p. 101.

5) The Lancet 1859 July p. 59. — M. p. 105.

6) British medical Journal, March 4, 1871 p. 221. — M. p. 105.

7) M. p. 120.

8) M. p. 130.

9) K. p. 68.

10) M. p. 173.

Phosphor: in fein zerteiltem Zustand schon 0,06—0,1 [1])
für Kinder 0,006

Auf ein Phosphorzündhölzchen kommen 0,005 gelber Phosphor, so dass für die letale Dosis 10 Stück genügen [2]).

Tartarus stibiatus: 0,06 bis mehrere g (Lewin) [3])
Arsenik (acid. arsenic.): 0,1—0,2 [4])
Argentum nitricum: c. 30 [5])
Chlorzink: 5 [6])
Cuprum sulfuricum: 10 [6])
„ aceticum (krystallisirter Grünspan): 1,0(—3,0) [7])
Sublimat: 0,25—0,5 [8]); 0,8 [9])
rotes Quecksilberoxyd: 1,5 [9])
wasserfreie Blausäure: 0,05—0,06 [10]); 0,065 [11])
käufl. Bittermandelöl: 17 Tropfen [11])
Cyankalium: 0,15 [10])
schwefelsaures Kali: c. 36 [12])
(freies) Jod c. 4 [13])
(frisches) Kantharidenpulver: 1,5 [14])
Tinct. Cantharidum 30 [14])
Emplastrum Cantharidum 15 [14])
Kantharidin (über) 0,01 [14])
Krotonöl: 20 Tropfen und mehr [15])
Koloquinten (Pulver) 4 [16])
Mirbanöl (Nitrobenzol): 20 Tropfen [17]); einige g [18])
Opium: kleinste Dosis 4,0 Tinct. Opii = 0,4 Opium [19])
2,0 (bei Normalopium von 10 % Morphingehalt) [19])
bei Kind unter 4 Wochen 0,001
„ 5jährigen 0,01—0,03 } schon beobachtet [20])
Morphium: 0,2 [19]); 0,4 [20]) (durchschnittl. Dosis bei Einverleibung p. os für nicht daran Gewöhnte)
Atropin: 0,1 von einer Vesicatorwunde aus [21])
Semen Stramonii: 15 Stück Samen (bei einem Kind) [22])
Kockelskörner (Pikrotoxin): 2,4 beobachtet [23])

---

1) M. p. 185. 2) K. p. 88. — Weitere Angaben M. p. 185. 3) K. p. 55. 4) M. p. 237. 5) K. p. 60. 6) K. p. 62. 7) M. p. 288. 8) M. p. 296. 9) K. p. 57. 10) M. p. 309. 11) K. p. 111. 12) M. p. 151. 13) K. p. 79. 14) K. p. 70. 15) K. p. 74. 16) K. p. 75. 17) K. p. 100. 18) M. p. 330. 19) M. p. 406. 20) K. p. 118. 21) K. p. 113; Angaben sehr wechselnd, M. p. 653. 22) K. p. 135. 23) K. p. 140.

Aconitin: 0,003—0,004 [1])
Colchicin: c. 0,05 [2])
salpetersaures Strychnin: 0,03 (Erwachsener) [3])
0,004 (Kind) [3])
(reines) Coniin: c. 0,13—0,20 [4])
Nikotin [5]): Aufguss von 2 g trockenen Tabaksblättern (Copland)
„ „ 0,8 „ präparirten „ (Pereira)
„ „ 1,2 „ Schnupftabak (Taylor)

Berechnung des Zuckergehalts diabetischen Harns durch Bestimmung des specifischen Gewichts

a) nach Bouchardat's [6]) Formel

Die 2 letzten Ziffern des auf 1000 bezogenen specifischen Gewichts werden mit 2, das Produkt mit der 24stündigen Harnmenge (l) multipliciert und sodann 30—40 (bei reichlicher Harnmenge 50—60) subtrahirt. Das Resultat giebt die Zuckermenge in g.

Beispiel: Specifisches Gewicht 1025
Harnmenge 4 l.

$25 \times 2 = 50$
$50 \times 4 = 200$
$200 - 30 = 170$ g Zucker
$40 = 160$ „ „

b) durch Gärung (Roberts) [7])

Ist s und s' das (auf 1000 bezogene) specifische Gewicht des Harns vor und nach der Gärung desselben mit Hefe, so ist der Zuckergehalt desselben in %:

$z = (s—s')$ **0,23** (Roberts) [7])
$= (s—s')$ 0,219 (Manasseïn) [8])
$= (s + 22—s')$ 0,218 (Antweiler und Breidenbend [9])
$= (s—s')$ **0,230** (Worm-Müller und J. Fr. Schröter) [10])

Beispiel: vor der Gärung 1032
nach „ „ 1002 (1032—1002) 0,23 = 6,9 %

1) K. p. 143.
2) K. p. 145.
3) K. p. 147.
4) K. p. 152.
5) M. p. 453.
6) De la glycosurie ou diabète sucré 1875.
7) Edinburgh medical Journal Vol. VII 1861—62 p. 326.
8) Deutsches Archiv für klinische Medicin 10. Bd. 1872 p. 73.
9) Archiv für die gesammte Physiologie 28. Bd. 1882 p. 179. Die Erhöhung ist durch Zusatz von 4 g Nährsalzen zu 100 cm³ Harn bedingt, s. a. Breidenbend, über Gährung und Bestimmung des Zuckers durch dieselbe, Bonner Dissertation 1882.
10) ibid. 40. Bd. 1887 p. 305.

Das specifische Gewicht und der Eiweissgehalt von Exsudaten und Transsudaten

a) nach Reuss [1])

reine Exsudate	specif. Gewicht [1])	% Eiweissgehalt [2])	reine Transsudate	specif. Gewicht [1])	% Eiweissgehalt [2])
	höher als			niedriger als	
Pleuritis	1018	4	Hydrothorax	1015	2,5 [5,25]
Peritonitis	1018	4	Ascites	1012	1,5(—2,0) [1,11]
Hautentzündung	1018	4	Anasarca	1010	1,0(—1,5) [0,58]
b. entzündlichen Exsudaten	1016	3 (Citron) [3])	Hydrocephalus	1008,5	0,5(—1,0) [0,144]
dto. mindestens	1014	(Lunin) [4])	Hydropericardium		— [1,83]

Doch schliessen niedrigere Werte die Entzündung nicht aus.

b) nach Neuenkirchen [5])

peritonaeale Ergüsse

Krankheitsprocess	Maximum	Minimum	Mittel
*Morbus Brightii	1007	1005	1006
„ „ Cirrhosis hepatis	1009	1006	1007
Cirrhosis hepatis	1014	1006	1008,4
„ „ *allgemeine venöse Stase	1016	1007	1012,4
„ „ leichte Peritonitis	—	—	1014
Carcinoma hepatis	1015	1012	1014
carcinomatöse Peritonitis	1022	1014	1017,7

pleurale Ergüsse

*Morbus Brightii	1010	1005	1006,9
*allgemeine venöse Stase	1016	1007	1012,2
carcinomatöse Pleuritis	1022	1014	1017,4
Pleuritis tuberculosa et idiopathica	1022	1014	1018
„ purulenta	1022	1021	1021,3

Verhältnis von specifischem Gewicht und Eiweissgehalt in serösen Flüssigkeiten

Der $^0/_0$ Eiweissgehalt (E) lässt sich berechnen aus dem specifischen Gewicht (S):

a) nach Reuss [1])

$$E = {}^3/_8\ (S - 1000) - 2{,}8.$$

b) nach Runeberg [6])

für nicht entzündliche Transsudate: $^3/_8\ (S - 1000) - 2{,}73$

„ entzündliche „ $^3/_8\ (S - 1000) - 2{,}88$.

---

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXVIII 1881 p. 322 und 320.

2) l. c. XXIV 1879 p. 600, auch Tübinger Dissertation: Beiträge zur klinischen Beurtheilung von Exsudaten und Transsudaten. Leipzig 1879.

3) Deutsches Archiv für klinische Medicin 46. Bd. 1890 p. 129.

4) Zur Diagnostik der pathologischen Trans- und Exsudate mit Hilfe der Bestimmung des spec. Gewichts. Dorpater Dissertation 1892 p. 41.

5) Über die Verwerthbarkeit des specifischen Gewichts und des Eiweissgehalts pathologischer Trans- und Exsudate und klinische Beurtheilungen derselben. Dorpater Dissertation 1888 p. 42 u. 59, auch St. Petersburger medicinische Wochenschrift XIV 1889 p. 103.

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXXV 1884 p. 293.

c) nach K. Schmidt[1])

Wenn S das specifische Gewicht, O der Prozentgehalt an organischen Bestandteilen, so ist:

$$S = \frac{383\,141{,}8}{380{,}6 - O}$$

e) nach K. Ranke[2])

Sind e = Eiweissprozente, o = organische Fixa in %, f = Gesamtfixaprozente, S = specifisches Gewicht (in Aräometergraden), so ist:

$$e = 0{,}52\ (S - 1000) - 5{,}406$$
$$o = 0{,}37\ (S - 1000) - 2{,}074$$
$$f = 0{,}399(S - 1000) - 1{,}745$$
$$S = \frac{o + 2{,}074}{0{,}3} + 1000$$

Der Gesamtaschegehalt seröser und eitriger Exsudate aus Pleura- und Peritonaealraum beträgt ziemlich konstant 0,83 % (berechnet von Runeberg[3]) nach Méhu[4]), Reuss, Ranke).

Elektrischer Leitungswiderstand des menschlichen Körpers

Er ist für den gesamten menschlichen Körper nach Poore[5]) auf das Doppelte des ganzen transatlantischen Kabels berechnet worden.

Der Widerstand beträgt nach:

J. Rosenthal[6]) bei unpolarisirbaren Elektroden von 2,8 cm Durchmesser 8000—24 000 *S.E.*

Der grösste Wert bei Durchleitung von Handrücken zu Handfläche.

A. Eulenburg[7]) bei zollgrossen trocknen Elektroden 20 000 *S.E.* und mehr

von Handteller zu Handrücken		28 000	„ „ „
Handteller zu Handteller	trockene Elektroden	19 960	„
	feuchte „	10 110—11 000	„
beide Supraclaviculargruben		12 040	„

Den Widerstand des Gesamtkörpers (bei feuchten, mittelgrossen Metallelektroden) veranschlagt E. auf 10 000—14 000 *S.E.*

Möbius[8]) Handfläche zu Handfläche 3600 *S.E.*

K. Fr. F. Runge[9]) (dto., bei Elektroden von 2—3 cm Durchmesser) 2000—5000 „

1) l. p. 126 cit.
2) Gerhardt und F. Müller, Mittheilungen aus der medicinischen Klinik zu Würzburg II. Bd. 1886 p. 216. 3) l. p. 386 c. p. 273.
4) Archives générales de médecine 1877 Vol. II p. 519—521.
5) A textbook of electricity in medicine and surgery 1876.
6) Rosenthal und Bernhardt, Elektricitätslehre für Mediziner und Elektrotherapie 3. Auflage 1884 p. 190.
7) Die hydroelektrischen Bäder 1883 p. 11.
8) Centralblatt für Nervenheilkunde, Psychiatrie und gerichtliche Psychopathologie VI 1883 p. 27.
9) Deutsches Archiv für klinische Medicin VII 1870 p. 604.

M. Rosenthal[1]) an der unteren Extremität (Ober- und Unterschenkel) je nach den eingeschalteten Muskelmassen und Gelenken 6500—9800 *S.E.*

Derselbe fand an sich selbst:

Querstrom durch die Schläfen	3650 „
durch Warzenfortsatz und Stirn derselben Seite	3690 „
durch beide Warzenfortsätze	3600 „
vom 1.—7. Halswirbel	3700 „
„ 7. Hals- bis letzten Brustwirbel	2180 „
„ obersten Hals- bis letzten Steisswirbel	4700 „
„ 6. Brustwirbel (als Querstrom) durch die Brust zur anderen Seite	5570 „
von der Schulter zum Handrücken	5800 „
„ „ „ „ äusseren Oberarmrand	5500 „
vom Ellbogen zum Handrücken	5000 „
durch Schultergelenk	2890 „
„ Ellbogengelenk	3690 „
„ Handgelenk	5600 „
„ oberes Daumengelenk	5510 „

Silva und Pescarolo[2]) ermittelten — Anode von 72 cm² am Herzblatt, Kathode von 9,5 am r. Vorderarm —:

	15j. Knabe				1,82 m grosser Mann			
anfänglich	37 516	*Ohm*	bei 0,5	*M.A.*	9137	*Ohm*		
in 2 Minuten	10 179	„	„ 0,7	„	4100	„	bei 2,7	*M.A.*
„ 10 „	7 943	„	„ 1,5	„	2700	„	„ 3	„
„ 15 „	7 489	„	„ 1,48	„	2400	„	„ 3,5—3,7	„
„ 20 „	7 809	„	„ 1,5	„	2360	„	„ 3,7	„

Vergleich zwischen faradischem und galvanischem Widerstand

(Elektroden auf symmetrischen Hautstellen)

	faradisch (M. v. Frey und Windscheid[3]) Elektrode = 25 cm²	galvanisch (F. Jolly[4]) Elektrode = 12,5 cm²
Hohlhände	784 *Ohm*	41 300 *S.E.*
Handrücken	595	304 000
Unterarm (Streckseite)	705	375 000 (640 nach Abtragung der Haut)
Schläfen	539	92 500
Wangen	513	42 300
Oberschenkel	329	275 000
Unterschenkel	462	331 000
Fussrücken	941	236 000
Fusssohlen	1400	23 000

1) Die Elektrotherapie 2. Auflage 1873 p. 97.
2) Deutsches Archiv für klinische Medicin 47. Bd. 1891 p. 337.
3) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Zehnter Congress 1891 p. 382.
4) Untersuchungen über den elektrisehen Leitungswiderstand des menschlichen Körpers [Festschrift für Ph. Jolly] 1884.

Die Haut (10 cm langes, 4 breites, c. 1 dickes, dem Oberarm einer Leiche entnommenes Stück) gab zwischen zwei trocknen Metallplatten 4450 *S.E.* Widerstand, zwischen zwei feuchten 3960 *S.E.* Widerstand, der bei längerer Einwirkung des Stroms und dadurch bedingter Maceration bis auf 282 *S.E.* sank. Bei trockenem Metallpinsel wurden 3960 *S.E.* gefunden (A. Eulenburg)[1]).

Nach Entfernung der Haut leitet der menschliche Körper 10—20mal besser, als destilliertes kaltes Wasser (Ed. Weber)[2]).

Die perkutane Reizung erfordert bis zu 40mal grössere Stromdichte, als die am enthäuteten Präparat (Stintzing)[3]).

Die kompakte Substanz grosser Röhrenknochen leitet 16—20mal schlechter als der Muskel, 10mal schlechter als Nerv, Sehne und Haut (C. Eckhard)[4]).

Nach Ziemssen[5]) ist der Leitungswiderstand:

vom Augapfel		2651,2 *S.E.*
von einem ebenso grossen Stück	Gehirn	1693,3 „
dto.	Muskelsubstanz	6192 „
„	Leber	11592 „

Über Leitungsvermögen von Muskel und Nerv s. p. 289 und 303.

Galvanische Erregbarkeitsskala der Nerven (Stintzing)[6])

Nervus	Grenzwerte (*M.-A.*) Reiz-Elektrode = 3 cm²		Mittelwerte (*M.-A.*)
	von unten nach oben	von oben nach unten	
musculo-cutaneus	1) 0,05—0,28 (0,04—0.30)[7])	1) 0,28—0,05	1) 0,17
accessorius	2) 0,10—0,44 (0.45)[7])	2) 0,44—0,10	2) 0,27
ulnaris c. 5 cm oberhalb d. Olecranon	3) 0,2—0.9	3) 0,9—0,2	3) 0,55
peroneus	4) 0,2—2,0	7) 2,0—0.2	7) 1,1
medianus	5) 0.3—1,5	5) 1,5—0.3	4) 0,9
cruralis	6) 0,4—1,7	6) 1,7—0.4	6) 1,05
tibialis	7) 0,4—2.5	10) 2,5—0,4	9) 1.45
r. mentalis	8) 0,5—1,4	4) 1,4—0.5	5) 0,95
ulnaris zw. Olecranon u Condyl. int.	9) 0,6—2.6	12) 2,6—0,6	11) 1,6
r. zygomaticus	10) 0,8—2,0	8) 2,0—0,8	8) 1,4
r. frontalis	11) 0,9—2.0	9) 2,0—0,9	10) 1.45
radialis	12) 0,9—2,7	13) 2,7—0,9	13) 1,8
facialis	13) 1,0—2,5	11) 2,5—1,0	12) 1,75

1) l. p. 293 c. p. 10.

2) Quaestiones physiologicae de phaenomenis galvano-magneticis in corpore humano observatis 1836. 3) Über Nervendehnung 1883. 4) Beiträge zur Anatomie und Physiologie 1. Heft 1855 p. 70 und 73. 5) Die Elektricität in der Medicin 5. Aufl. 1887.

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin 39. Bd. 1886 p. 120. Die indifferente Elektrode von 72 cm² auf dem Sternum.

7) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Fünfter Congress 1886 p. 111.

Faradische Erregbarkeitsskala der Nerven (Stintzing)[1])

Nervus	Grenzwerte Rollenabstand mm	Mittelwerte	Ordnungszahlen für die galvanische Erregbarkeit (s. o.)		
1) accessorius	145—130	137,5	2	2	2
2) musculo-cutaneus	145—125	135	1	1	1
3) mentalis	140—125	132,5	8	4	5
4) ulnaris 5 cm oberhalb des Olecranon	140—120	130	3	3	3
5) r. frontalis	137—120	128,5	11	9	10
6) r. zygomaticus	135—115	125	10	8	8
7) medianus	135—110	122,5	5	5	4
8) facialis	132—110	121	13	11	12
9) ulnaris zw. Olecranon u. Condyl. int.	130—107	118,5	9	12	11
10) peroneus	127—103	115	4	7	7
11) cruralis	120—103	111,5	6	6	6
12) tibialis	120—95	107,5	7	10	9
13) radialis	120—90	105	12	13	13

Erregbarkeitsskala für die Minimalzuckungen der Muskeln (Stintzing)[2])

Musculus	Erregbarkeit: galvanische *M. A.*	Erregbarkeit: faradische mm Rollenabstand	Querschnitt der Elektrode cm^2
cucullaris	1,6	116	12
deltoideus	1,2—2,0	123—100	12
pectoralis major	0,4	117	6
pectoralis minor	0,1—2,5	133—107	6
serratus ant. major	1,0—8.5 (!)	115—70	12
supinator longus	1,1—1,7	109—106	3
extensor digit. comm.	0,6—3,0	115—95	3
extensor carpi radialis	0.8	112	3
extensor pollicis brevis	1,5—3.5	118—107	3
pronator teres	2,5—2,8	115	3
flexor digitorum sublimis	0,3—1,5	138—116	3
ulnaris internus	0,9—2,9	133—96	3
abductor digiti minimi	2,5	115—110	3
rectus femoris	1,6—6,0	123—95	20
vastus internus	0,3—1,3	115—113	20
tibialis anticus	1,8—5,0	123—106	12

Schwankungen der normalen Erregbarkeit (Stintzing)[2])

(bei 3 cm^2 Elektrode)

	an demselben Individ. (an verschiedenen Nerven) Mittel	an verschiedenen Individuen in maximo	Differenzen an denselben Nerven zw. verschied. Individuen Mittel
galvanisch	2,3 *M. A.*	3,0	1,2 *M. A.*
faradisch	44 mm Rollenabstand	80	21 Rollenabstand

1) l. p. 389 c.
2) l. p. 389 c. p. 124 und 138.

Festigkeit der menschlichen Knochen (Messerer)[1])

Schädel: Bruchbelastung bei Längsdruck 650 k
„ „ Querdruck 520 „

Spongiosa der Wirbelkörper: Druckfestigkeit 22—92 k pro cm²

Bruch der Schambeine bei Druck auf die Symphyse von 250 k.

Es erfolgt Zerknickungsbruch im Mittel bei:

	Männer	Weiber
Clavicula	192 k	126 k
Humerus	— „	600 „
Radius	334 „	220 „
Ulna	— „	132 „
Femurschaft	756 k	
Femurhals	815 „	506 „
Fibula	61 „	49 „
Patella (Druck von vorn nach hinten)	600 „	420 „

Biegungsbruch bei Belastung der Mitte und seitlicher Unterstützung:

	Männer	Weiber
Clavicula	100 k	62 k
Humerus	276 „	174 „
Radius	122 „	68 „
Ulna	125 „	83 „
Femur	400 „	263 „
Tibia: Druck auf die innere Fläche	275 „	190 „

Durch Torsion mittelst eines Torsionshebels von 12 cm Länge wurde gebrochen:

Clavicula bei	8 k	Femur bei	89 k
Humerus „	40 „	Tibia „	48 „
Radius „	12 „	Fibula „	6 „
Ulna „	8 „		

Elasticitätsmodul für Biegung der Knochen 150 000—180 000 k pro cm²
„ „ Torsion[2]) 46 660 u. 53 420 „ „ „
Biegungsfestigkeit für Knochen des mittleren Lebensalters (Mann) 1 800—1 980 „ „ „

Massstab für englische Schlundsonden

Nr.	mm	Nr.	mm
1	5	7	$9^1/_2$
2	6	8	10
3	$6^1/_2$	9	11
4	7	10	$11^1/_2$
5	8	11	12
6	9	12	13

7) Über Elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen 1880 p. 89 ff.
2) Theoretische Verdrehung um 360°.

Französischer Massstab für elastische Bougies und Katheter, sowie für Darmsaiten-Bougies

Nr.	mm	Nr.	mm	Nr.	mm	Nr.	mm
1	1/3	9	3	17	5 2/3	24	8
2	2/3	10	3 1/3	18	6	25	8 1/
3	1	11	3 2/3	19	6 1/3	26	8 2/
4	1 1/3	12	4	20	6 2/3	27	9
5	1 2/3	13	4 1/3	21	7	28	9 1/3
6	2	14	4 2/3	22	7 1/3	29	9 2/3
7	2 1/3	15	5	23	7 2/3	30	10
8	2 2/3	16	5 1/3				

Englischer Massstab für elastische Bougies und Katheter, für Wachs-, Zinn- und Laminariabougies

Nr.	mm	Nr.	mm
1	1 1/2	9	5 1/2
2	2	10	6
3	2 1/2	11	6 1/2
4	3	12	7
5	3 1/2	13	7 1/2
6	4	14	8
7	4 1/2	15	8 1/2
8	5	16	9

Druckfehler und Berichtigungen

Seite 15 Zeile 7 v. u. lies: gekürzte Tabelle statt Tabelle teilweise.
„ 41 Kolumnentitel: Knöcherner Schädel statt Körpergewicht.
„ 49 „ Schädelmessung statt Körpergewicht.
„ 102 Zeile 10 v. u. lies: 96 und 97 statt 90 und 91.
„ 120 „ 6 v. u. lies: 74,4 statt 74,7.
„ 169 „ 2 v. u. lies: 91 statt 913.
„ 193 „ 1 v. u. lies: 256 statt 289.

Sach-Register

Im Register bedeutet eine eingeklammerte Zahl eine Notiz von untergeordneter Wichtigkeit gegenüber der nicht eingeklammerten, *A*, dass die betr. Notiz in den Anmerkungen zu suchen ist, *K* das kindliche Alter, *L* Angaben über die verschiedenen Lebensalter.

Einzelne Teile von Organen findet man, wenn sie nicht besonders aufgeführt sind, bei den letzteren, z. B. Alveolen bei Lungen, Cervix bei Uterus, Labyrinth bei Ohr u. s. w.

Abdomen, Umfang in der Schwangerschaft 334, 344
Abnabelung 15, 339
Aceton des Harns 238
Achillessehne 71
Alkalescenz des Bluts 131
Alkalien des Harns 235—237
Alt(stimme) 300
Ammoniak des Urins 222, 236
Amniosflüssigkeit 337
Analyse der Körperorgane 250—253, 300, 301, 316, 317
Aorta (31) 112, 113
Äquivalent, mechanisches der Wärme 368
Arachnoidealflüssigkeit 55, 302
Arbeit, geistige, Respiration 179
Arbeitsleistung des Menschen 291—297
Arm s. Extremitäten
Arterien, grosse, Gewicht 28
„ „ Umfänge 112
„ „ Querschnitt 31
„ grössere, Durchmesser 112—117
„ Wanddicke einzelner 113—116
Arterienpuls s. Puls
Aschengehalt der Organe 251, 252, 301, 316, 317
Atemluft, Druck derselben 173
„ Temperatur 174, 179
„ Zusammensetzung 174—179
Atmosphärische Luft s. Luft
Atmung, Atmungsgrösse 167, 168
„ Druck der Luft 173
„ Frequenz 165—167
Augapfel 103
Auge, Abstand derselben 317, 318
„ Analyse 250—253
„ brechende Medien u. Flächen 319, 320
„ Dimensionen 103—107
„ Gewicht 27
Auge, kindliches 107
„ schematisches 320
Augenbrauen 102
Augenhöhle (64) 101, 102, 122, 317
Augenlid 102
Augenmuskeln 107
Augenwimpern 96, 97, 102
Ausatmungsluft, Temperatur 174, 179
„ Volumen 167
„ Zusammensetzung 174—179
Ausdehnung durch die Wärme 276
Ausnützung der Nahrungsmittel 275, 276, 283
Auster 255, 256, 269

Bass 300
Bauchfell 93
Bauchspeichel 191, 192
Bauchspeicheldrüse s. Pankreas
Bauchumfang in d. Schwangerschaft 334, 344
Bauchwand, Dicke 93
Becken, Gewicht 64
Beckenmasse 69, 70
Beerenfrüchte 261, 264
Bergbesteigung 296
Bier 265
Bindegewebe, Analyse 251
Blandin'sche Drüse 74
Blase s. Harnblase
Blinddarm, Dimensionen 80, 81
Blut, Analyse 128—131, 143, 203 (251, 252)
„ menstruelles 331, 333
„ spezifisches Gewicht 126—128
„ Verteilung desselben im Körper 128
Blutbewegung, Geschwindigkeit 161—163
Blutdruck 157—159, 180, 348
„ in den Nabelgefässen 340
Blutgase 163—165, 179

Blutgehalt des Körpers und der Organe 125, 128
Blutgerinnung 131, 132
Blutkörperchen, Analyse 130, 252
„ farblose 137—143, 148, 347
„ rote 132—143, 148, 336, 347
„ quantitatives Verhältnis beider 138—143, 148, 336
Blutleiter des Gehirns 56, 117
Blutmenge d. Körpers 125
„ „ Organe 128
„ in den Kapillaren 163
Bougies, Massstäbe 295, 296
Branntwein 267
Breite geographische verschiedener Städte 330
Brillenbezeichnung 322
Bronchien 85, 86
Brot 259
Brotkrume 259 (*A*)
Brustbein 65
Brustbreite 67, 68
Brustdrüse, männliche 93
„ weibliche 92
„ „ Milchmenge in derselben 351
Brustkasten s. Thorax
Brustkorb, respirator. Bewegungen 172, 173
Brustmasse 66—68
Brustumfang (14), 16 (*K*), 17, 66—68
Bulbus oculi 103
Bursa pharyngea 75
Butter 256—258, 269

Calcium des Harns (222), 237, 238
Capillaren 158, (159), 162, 163, 179
Cardiogramm 150
Cerebellum 56, 57
Cerebrospinalflüssigkeit 55, 302
Chlornatrium der Nahrung 231, 270, 271, 284
Chlornatrium des Harns 231, 232, 349
Choanen 108, 122
Chokolade 267, 268
Chylus 211, 212
Chymus 187, 190
Cilien 96, 97, 102
Climacterium (329), 331
Coecum, Dimensionen 80, 81
Colon s. Darm
Colostrum 353, 354
Complementärluft 169
Conjunctiva 102, 103
Conjunctivalsack, Temperatur in dems. 243
Crista aortica 113
Cutis 93
„ Gewicht 27 (29)

Darm, Analyse 250, 251, 253
„ Blutgehalt 128
„ Dimensionen (33), 78, 80
„ Durchmesser und Umfang 81
„ Flächeninhalt 81
„ Gewicht 26 (29)
„ Kapacität (*L*) 33, 81
„ relative Länge 79
Darmdrüsen, Anzahl 82
Darmdrüsen, Dimensionen 82, 83
Darmgase 197, 198
Darmsaft 197
Darmwand 83
Darmzotten 82, 83
Defaecation 199—202
Dentition 72, 73
Diastole der Arterien 157, des Herzens 150
Dickdarm s. Darm
Dosen, letale von Giften 383—385
„ medikamentöse (*L*) (377—380) 382
Drucksinn 311—313
Ductus arteriosus (Botalli) 117
„ thoracicus 118
„ venosus Arantii 84
Dünndarm s. Darm
Duodenum 80, 81 (82)
Dura mater, Volumen 56

Ei (menschliches) 90
„ (Vogelei) Ausnützung im Darm 275
„ „ Zusammensetzung 255—258
Eierstock, Dimensionen 90
„ Gewicht 28, 29
Eigenwärme 238—243
Eisen (tägl. Einnahme) 271
Eisengehalt des Bluts 129, 130, 143
„ der Haare 252 *A*
„ des Harns 222
„ „ Körpers 254
„ „ Kots (bei Milchnahrung) 275
„ der Milch 351
Eiweissgehalt des Körpers 249, 252, 253
Eiweisskörper, Analyse 191
Elasticität der Herzklappen u. der Gefässe 159, 160
„ der Lungen 174
„ „ Muskeln 289
„ „ Nerven 303
Elastisches Gewebe, Analyse 251
Elektrische Masse 369
Embryo, Dimensionen u. Gewicht 120
Epidermis 94
Erdphosphate des Harns 235, 237, 238
Ernährung, künstliche 284, 285
Essig 267
Exkremente 199—202
Exsudate, chem. u. physik. Verhalten 386, 387
Extremitäten, Gewicht 19
„ Länge 8, 9, 17—19 (121 *A*)
„ sonstige Masse 8—11, 290, 291

Faeces 199—202, 282—284
Fett, Ausnützung im Darm 275, 276
„ menschliches, Zusammensetzung und Schmelzpunkt 251, 253
Fettgehalt d. Körpers 27 (29), 253
„ der Organe 250, 253
Fettgewebe, Analyse 250, 251, 253
„ Gewicht 27 (29)
Feuchtigkeit der Luft 365
„ des bekleideten Körpers 365
Fibrocartilagines intervertebrales 60
Fischfleisch 255

Fleisch, Ausnützung im Darm 275
„ Zusammensetzung 254, 255
Fleischbrühe, Aschenbestandteile 254
Flexura sigmoidea, Dimensionen 80, 81
Flimmerbewegung, Kraft derselben 299
Flüssigkeiten, specif. Gewicht 366
Follikel, Graaf'scher 90
Fontanelle grosse 71, 72
Fötus, Dimensionen u. Gewicht 120, 121
„ Pulsfrequenz (152) 341
Frauenmilch (256) 350—353
Fruchtwasser 337, 338, 343
Fuss, Dimensionen 9—11, 18, 19
„ Gewicht 19

Galea aponeurotica 93
Galle 192—197
„ des Säuglings 196
Gallenblase 84
Gallenfarbstoffe 195, 197 (238)
Ganglienzellen des Gehirns 59
Ganglion cervicale superius 111
„ Gasseri 110
„ geniculi 110
„ jugulare 110
„ maxillare 111
„ oticum 110, 111
Gase, spezif. Gewicht 366
Gaswechsel, respiratorischer 174—179
Gaumen 73, 122
Gebärmutter s. Uterus
Geburt 342—344
Gefässe s. Arterien und Venen
Gehen, Arbeit bei demselben 294, 295
„ Geschwindigkeit 297, 298
„ sonstige Funktionen während desselben 115, 168
Gehen, zeitliche Verhältnisse des Einzelschritts (294) 297, 298
Gehirn, Analyse 250—253, 300, 301
Gehirn (Kalb) als Nahrungsmittel 255
Gehirnflüssigkeit 55, 302
Gehirnfurchen 58
Gehirngewicht 20—25, 52—54 (119)
„ (*L*) 21—25, 29
„ relatives 23, 24, 29, 54
„ specifisches 40
Gehirnhäute, Gewicht 55
„ Volumen 56
Gehirnlappen 59
Gehirnnerven 105, 109, 110
Gehirnoberfläche 57
Gehirnrinde 59
Gehirnsinus, Dimensionen 117
„ Volumen 56
Gehirnsubstanz, graue und weisse 58
Gehirnteile einzelne, Dimensionen, Gewicht, Volumen 56, 57
Gehirn, Wassergehalt 250, 251, 300
Gehirnwindungen (56) 58
Gehirn, Zusammensetzung 250—253
Gehörorgan 99—101
Gehörssinn 314—316
Gemüse 259
Genitalien s. Geschlechtsorgane
Geruchsorgan 108, 109
Geruchssinn 325, 326
Geschlechtsorgane, Dimensionen männliche 88, 89
„ „ weibl. 90—92
„ Gewicht 28, 88
„ Volumen 88—92
Geschmackssinn 323—325
Geschwindigkeit des Gehens 297, 298
Gesichtsfeld 322
Gesichtssinn 316—323
Getränke 265—268
Getreidesamen 258, 263
Gewebe, elastisches 251, 252
„ leimgebendes, Gehalt der Organe daran 253
Gewicht s. Körpergewicht u. die einzelnen Organe
„ der Organe, relatives zum Gesamtkörper 23, 29
„ relatives zum Neugeborenen 24, 29
„ specifisches des Gesamtkörpers 37
„ „ der Organe u. Gewebe 37—40 (289, 303)
„ „ des Wassers 367
„ „ verschiedener physikal. Körper 365, 366 (367)
Gewürze 260
Gifte, letale Dosen 383—385
Glaskörper, Analyse 251, 252, 317
„ Dimensionen und Gewicht 106
Glottis (85) 299
Glykogengehalt der Leber 203
„ anderer Organe 253
Gravidität s. Schwangerschaft
Grosshirn, Gewicht 56, 57

Haare, Anzahl 96
„ Aschengehalt 252
„ Dimensionen etc. 95
„ Eisengehalt 252 *A*
„ Farbe 96, 97
„ Gewicht der Kopfhaare 96
„ specifisches Gewicht 38
„ Wachstum u. Lebensdauer 96, 97
„ Wassergehalt 251
Hals, Masse 8—10, 18
Hämoglobin 143—149
Hand, Dimensionen 9 (10) 11, 18, 19
„ Gewicht 19
Harn, Asche 224
„ Bestandteile (215—218), 222—238, 282, 283, 349
„ Entleerung 214, 218, 349
„ Gase 224
„ Säuregrad 235
„ specifisches Gewicht 215—217, 219—221, 223, 349
„ Temperatur 214
Harnbestandteile (215—218), 222—238, 282, 283, 349
Harnblase, Dimensionen u. Kapacität 88
„ Druck in ders. 214
„ Gewicht 88
Harngase 224
Harnmenge 215—218, 221, 223, 225 (231) 234, 349

Harnmenge, (*K*) 218—221 (284)
Harnröhre männliche 89
„ weibliche 92
Harnsäure im Harn 222, 227—229
Harnsekretion bei Tag u. Nacht (215) 217, 221, 235
Harnsekretion, Unterschied der Geschlechter 216, 217, 220 (221) 223
Harnstoff im Blut 130
„ „ Harn (215) 222, 223, 225—227 (231) 235, 349
Haut, Analyse 250, 251, 253
„ Blutgehalt 128
„ Dicke 93
„ Gewicht 27 (29)
Hauttalg und Hautschmiere 209
Herz, Analyse 250, 251, 253
„ Arbeit 162
„ Dimensionen einzelner Abteilungen 31, 32
„ Gewicht 21—25, 30, 335
„ „ (*L*) 21—25, 29, 30
„ „ der einzelnen Abteilungen 30 (31)
„ Kapacität 32
„ Klappen 30—32, 159
„ Töne, Intensität 163
„ Vene 117
„ Volumen 32, 33
Hexenmilch 354
Hippursäure (des Harns) (222) 236
Hirn s. Gehirn
Hochsprung 298
Hode, Dimensionen 88, 89
„ Gewicht 28, 29
Honig 261
Hornhaut, Analyse 252, 316
„ Dimensionen 103, 320
Hörvermögen 315
Hülsenfrüchte 258, 264
Hungern, Gewicht und Stoffwechsel 271, 286, 287

Indices des Schädels 48—50
Inkubationsdauer von Krankheiten 375

Kaffee 267, 268
Kalium des Harns (222) 236, 237
Kalkzufuhr (Säugling) 284
Kapillaren 158 (159) 162, 179
Kartoffel 259, 263
Käse, Analyse 256
„ Ausnützung im Darm 275
Kastanie 261, 263
Katheter, Massstäbe 392
Kauen (180) 186
Kaviar 255, 269
Kefir 256
Kehlkopf, Dimensionen 85
„ Gewicht 27
Kindskopf, Gewicht 19
Kindslagen, Häufigkeit 342
Kindsschädel, Masse 71, 72
Kleider, Gewicht 13
„ Feuchtigkeit unter denselben 365
Kleider, Temperatur auf und unter denselben 245 (365)
Kleinhirn 56, 57
Klimakterium (329) 331
Knochen, Analyse 250—253
„ Anzahl im Körper 61
„ Blutgehalt 128
„ Dimensionen (59, 60) 64 (65), (69, 70)
„ Festigkeit 391
„ Gewicht 60, 64, 65 (119)
Knochenkerne fötale 121
Knorpel, Analyse 251, 252
Kohlehydrate in der Nahrung 270, 272—275
Kopf, Gewicht 19
„ Maße 8—10, 51
„ (*K*) 18, 51, 71 (72)
„ Wachstum 18, 51
Kopfschwarte 93
Körpergewicht 11—15 (19), 285
„ im 1. Lebensjahr 12—16, 284, 285
Körperlänge 3—8
„ (*K*) 5—8, 16, 153
„ Schwankungen derselben 8
Körperoberfläche 35, 36
„ Berechnung aus dem Körpergewicht 36
Körpervolumen 34, 35
Körperwärme 238—243
Kostmass 270—275
Kot 199—202, 282—284
Kreislauf, Zeit eines solchen 161
Kuhmilch, Ernährung damit (*K*) 280—285
Kumys 256
Kurorte, Höhe derselben 373, 374

Larynx s. Kehlkopf
Laufen 298
Lebensalter, verschiedene Dosirung (377—380) 382
Lebensdauer, durchschnittliche 357
Leber, Analyse 203, 250—253
„ Blutgehalt 128
„ Dimensionen 83
„ Gewicht 20—25
„ „ (*K*) 21—24, 29
„ „ (*L*) 21—25, 29
„ Volumen 33, 34, 83
Lebervenenblut, Analyse 204
Leguminosen 258, 264
Leimgebendes Gewebe, Gehalt der Organe daran 253
Leitungswiderstand des menschl. Körpers 387
„ „ Muskels 289
„ „ Nerven 303
Letale Dosen 383—385
Leukocyten 130, 137—143, 148
Lichtstärke, Unterscheidungsempfindlichkeit für dieselbe 321
Liegen 154, 159, 166, 168, 214, 217, 240
Ligamentum ductus venosi 84
„ Gimbernati 71
„ ileo-femorale 71

Ligamentum, Pouparti 71
Linse des Auges, Analyse 252, 317
„ Dimensionen und Gewicht 106
„ (Frucht) 258, 264, 269
Liqueur 267
Liquor amnii 337
„ cerebro-spinalis 55, 302
Lochien 344
Luft, atmosphärische, Feuchtigkeit 365
„ „ Gewicht 364
„ „ Temperatur 365
„ „ Zusammensetzung 174, 364
Luftdruck 364
Luftröhre 85, 86
Lungen, Alveolen 86
„ Analyse 250, 251, 253
„ Areal derselben 86
„ Blutgehalt 128
„ Dimensionen 33, 86
„ Gewicht 20—24 (119)
„ „ (*L*) 21—24, 29
„ Spannung der Gase in denselben 179
„ Volumen 33, 34
Lymphdrüsen, Anzahl 118
„ Gewicht 28
Lymphe 209—211
Lymphgefässe, Zahl derselben 118
Lymphocyten 137
Lymphstrom 213

Magen, Bewegungen 187
„ Dimensionen 76, 77
„ Gase 186
„ Gewicht 26 (29)
„ Kapacität 33, 77, 81
Magensaft 184—186
Magenverdauung, Dauer derselben 188—190
Magnesium des Harns (222) 237, 238
Mahlzeit, Nahrungsmenge der einzelnen 274
Mahlzeiten, Häufigkeit beim Säugling 277
Mamma s. Brustdrüse
Mandel 73
„ (Frucht) 261
Mark verlängertes s. Medulla oblongata
Marschgeschwindigkeit 297, 298
Masse, elektrische 369
Massstäbe für Sonden, Bougies etc. 391, 392
Mastdarm 80, 81
Maximaldosen 377—380
Meconium 200
Medicinalgewicht 381
Medicinalmass 382
Medulla oblongata, Dimensionen und Gewicht 56
„ „ Wassergehalt 301
„ spinalis s. Rückenmark
Mehl 259
Menopause (329) 331
Menstrualblut 331, 333
Menstruation (90, 140), 328, 332
Milch, Analyse 256, 353
„ Ausnützung im Darm 275, 283
„ Frauenmilch (256), 350—353
„ Tiermilch 256, 353
Milchmenge, vom Säugling aufgenommen 278—281
„ in einer Brustdrüse 351
Milz, Analyse 213, 250—253
Milz, Blutgehalt 128
„ Dimensionen 85
„ Gewicht 20—25 (335)
„ „ (*L*) 21—25, 29
„ Volumen 33, 85
Mittagsmahlzeit 274
Mundhöhle 72, 73
Mundlänge 75
Muskelfaser, Dimensionen 63 (345)
Muskeln, Analyse 250—253, 288
„ Anzahl im Körper 62
„ Blutgehalt 128
„ Elasticität 289
„ Gewicht 27, 29, 62 (119)
„ Kohäsion 289
„ Kraft derselben 290—293
„ Leitung in denselben 289
„ Reizung derselben 289
„ specifisches Gewicht 37, 289
„ Wärmeleitung 290

Nabelgefässe 116, 118, 340
„ Blut derselben 126, 340
Nabelschnur 340, 341, 343
Nägel 38, 98, 99, 251
Nährgeldwert der Nahrungsmittel 268
Nahrungsmenge 270—275
„ (*K*) 278—284
Nahrungsmittel, nach dem aufsteigenden Gehalt an:
Aschenbestandteilen 258
Fett 257
Stickstoffsubstanz 257, 262
Wasser 256
Nahrungsmittel, tierische 254—258
„ vegetabilische 258—264
Nährwert (einiger Nahrungsmittel) 275
Nase 108
Nasen-Rachenraum 75
Natrium des Harns (222), 236, 237
Nebenhode, Dimensionen u. Volumen 88, 89
„ Gewicht 28
Nebennieren, Dimensionen u. Volumen 88
„ Gewicht 28, 29
„ Wassergehalt 250
Nerven, Analyse 250, 301
„ Anzahl 108
„ Dimensionen 105, 109—111
„ Elasticität 303
„ Gewicht 27
„ Kohäsion 303
„ Leitungsgeschwindigkeit 302
„ Leitungswiderstand 303
„ Querschnitt 105, 109
„ specif. Gewicht 40, 303
„ Wassergehalt 250, 301
Nervenfasern, Anzahl und Dicke 109
Neugeborener, Atmungsfrequenz 165—167
„ Blut 125, 126, 147
„ Blutdruck 157
„ Blutkörperchen 136, 142
„ Blutmenge 125

Neugeborener, Darmgase 198
„ Dimensionen von Organen und Teilen des Körpers 1—7 19, 32—34, 36, 51, 60, 71, 72, 75—82, 87—92
„ Eiweissgehalt des Körpers 252
„ Exkremente 200, 201
„ Fettgehalt 253
„ Galle 196
„ Gewicht des Körpers 12—15
„ „ der Organe 21—24, 26—29
„ Haemoglobin 147
„ Harn 218, 219, 225, 232
„ Körpergrösse 5, 6
„ Magensaft 185
„ Mahlzeiten, Häufigkeit 277
„ Nahrung 278, 281
„ Pulsfrequenz 151—153, 155
„ Temperatur 240—242
„ Volum des Herzens 32, 33
„ „ anderer Organe 33, 34
„ Wassergehalt des Körpers und der Organe 249, 250
Nieren, Analyse 214, 250—253
„ Blutgehalt 128
„ Dimensionen 87
„ Gewicht 20—25 (119)
„ „ (*K*) 21—24, 29
„ „ (*L*) 21—25, 29
„ Volumen 33, 87
Nüsse 261

Oberfläche des Gehirns 57
„ des Körpers 35, 36
„ „ Schädels 41
Obst 261, 264
Oesophagus, Dimensionen 75, 76
„ Druck in dems. 187
„ Gewicht 26
Ohr, Dimensionen 99—101
„ Gewicht 27 (38)
Ohrenschmalz 314
Opticus 104—106
Organgewichte 20—30
„ (*L*) 21—30
Ortssinn der Haut 307—310
Ostien des Herzens 31
Ovarium s. Eierstock
Oxalsäure des Harns (222), 236

Pankreas, Analyse 250—252
„ Dimensionen und Volumen 84
„ Gewicht 26, 29
Pankreatischer Saft 191, 192
Panniculus adiposus, Dicke 93
„ „ Gewicht 27 (29)
„ „ Zusammensetzung (250) (251), 253
Papille der Brustdrüse 93
„ „ Niere 87
„ „ Zunge 74
„ des Opticus 105
Parotis 26, 73
Parovarium 90
Pepton, Analyse 191
Peritonaeum 93
Perspiration 204—208
Pferdekraft (161 *A*), 294, 370
Pfortader 118
„ Blut, Analyse 204
Pharmakopöen (366 *A*), 377—380
Pharynx 74
Phosphorsäure d. Harns 222, 223, 233—235, 349
„ „ Körpers 254
Pilze (essbare) 260
Placenta 338, 339, 343
Plexus coeliacus 112
Pökelfleisch 255
Processus vermiformis 80
Proportionen des Körpers 8—11
Prostata, Dimensionen u. Volumen 89
„ Gewicht 28
„ -Saft und -steine 327
Puerperium 344—349
Pulmonalarterie (31), 32, 112, 116, 117
Pulmonalkapacität 169
Puls, Fortpflanzungsgeschwindigkeit 158
Pulsfrequenz 151—156
„ (*K*) 151, 152
„ (*L*) 151—153
„ des Fötus 152, 341
„ in Beziehung auf Körperlänge 153, 154
Pupille, Weite 318, 319

Quecksilber, Ausdehnung d. die Wärme 368
„ Schmelzpunkt 367
„ specifisches Gewicht 366
Querschnitt von Gefässen 31, 114—116
Quotient, respiratorischer beim Hungern 286
„ „ im Schlaf 179

Raumsinn der Haut 307—310
Reaktionswerte, specif. der Nerven und Muskeln 389, 390
Reaktionszeiten 303—305
Rectum s. Darm
Refraktion 317, 321
Reizgrösse, verschiedene und Zahl der richtigen Fälle 305
Rekruten 4, 11, 170
Residualluft (169), 172
Retina 106
Rhodankalium (des Speichels) 180—182
Rippen, Dimensionen und Gewicht 65
Rübenzucker, Wassergehalt 261
Rückenmark, Blutgehalt 128
„ Dimensionen 61
„ Gewicht 27
„ „ (*K*) 27, 57
„ Leitungsgeschwindigkeit 302
„ Wassergehalt 250, 251, 301
Rumpf, Gewicht 19
„ Länge 8, 17, 19
„ Oberfläche 36
„ sonstige Maße 9, 10

Same (89) 326—328
Sauerstoff, bei der Atmung 175, 177
„ der Luft 174, 364

Saugen 186
Schädelindices 48—50
Schädel (knöcherner) 41—51
„ „ Maße 41—51, 122
„ Oberfläche 41
„ Rauminhalt 52
Schädelwinkel 50, 51
Schallgeschwindigkeit 369
Schallstärke, Unterscheidungsempfindlichkeit für dieselbe 315
Schematisches Auge 320
Schilddrüse, Analyse 250, 253
„ Dimensionen und Volumen 86
„ Gewicht 28, 29
Schlaf, Atmung 167, 168, 179
„ Festigkeit desselben 354—356
„ Pulsfrequenz 155
„ respirat. Quotient 179
„ Temperatur (240), 242, 243
„ Wärmebildung 247
Schlagvolum des Herzens 161
Schlingen 187
Schlundkopf 74
Schlundsonde, Massstäbe 391
Schmelzpunkt d. menschlichen Fetts 253
„ verschiedener Substanzen 367
Schmerzempfindung (Druck, Elektricität) 313
Schrittdauer und Schrittlänge 297, 298
Schwangerschaft, Dauer 333
„ Veränderungen im Körper 334—336
Schwämme, essbare 260
Schwefelsäure d. Harns (222, 223), 232, 233
Schweiss 208
Schweissdrüsen 94, 95
Schwerpunkt des Körpers 40
Sehorgan 101—107
Sehschärfe 322
Semilunarklappen der Pulmonalis 32 (159)
Semmel 259 *A*
Sensibilität s. Tastsinn
„ elektro-kutane 313
Septum cordis 30, 32
Siedepunkt verschiedener Substanzen 368
Sinus (Knochenhöhlen) des Schädels 108
„ venosi durae matris: Durchmesser 117
„ Volum 56
Sitzen 154, 159, 166, 168, 217, 240
Skelett, Analyse 250—253
„ (frisch) Gewicht 27, 29, 64
„ Dimensionen (41 ff., 69, 70) 64
„ (*L*) 64
Smegma 326
Sopran 300
Specifisches Gewicht des Körpers 37
„ „ der Organe u. Gewebe 37—40 (289, 303)
„ „ der flüssigen Bestandteile d. Körpers s. bei diesen
„ „ d. Wassers b. verschiedener Temperatur 367
„ „ seröser Flüssigkeiten 386, 387
Specifisches Gewicht verschiedener (physikalischer) Substanzen 365, 366
Speichel u. Speichelwirkung 180—184
Speicheldrüsen, Dimensionen 73
„ Gewicht 26, 29
Speiseröhre s. Oesophagus
Spektrum, Lichtstärke 369
Sperma 326—328
Spermatozoën 89, 327, 328
Sprunglauf 298
Stehen 154, 159, 166, 168, 214, 240
Sterblichkeitstafel 357
Sternum 65
Stickstoff des Harns (224), 229, 230, (233) 234, 282, 283
„ des Kots 199, 201, 275, 276, 282, 283
Stickstoffzufuhr 270—273, 275, 276
„ (*K*) 283
Stimmbänder 85
Stimmritze 85, 299
Stimmumfang 299, 300
Stirnhöhle 108
Substanz, graue und weisse des Gehirns 58 (300)
Sympathicus 111
Systole der Arterien 157
„ des Herzens 150, 161, 162

Tabak 267
Tagesration 272—275
„ für den Soldaten 272, 273
Talgdrüsen 98
Tastkörperchen 305—306
Tastsinn 305—313
Temperatur der äusseren Bedeckungen 243—245
„ des Körpers 238—243, 335, 343, 346
„ einiger Körperhöhlen 243
„ im Gefässsystem 243
„ in der Schwangerschaft 335
„ im Wochenbett 346
„ auf und unter der Kleidung 245, 365
„ während der Menstruation 331, 332
Temperatur, mittlere verschiedener Städte 330
Temperatursinn 310, 311
Tenor 300
Terminalkörperchen 305, 306
Thee 267
Thermometerskalen 361—363
Thorax, Bewegungen respiratorische 172, 173
„ Dimensionen 66—68
Thränen, Analyse 317
Thränendrüsen, Dimensionen 103
„ Gewicht 27
Thymus, Analyse 213, 250, 251
„ „ (b. Kalb) 255—258
„ „ der Leukocyten in denselben 130
„ Dimensionen u. Volumen 84
„ Gewicht 28, 29
Thyreoidea glandula s. Schilddrüse
Tiermilch (256) 353
Tonhöhe, Unterscheidungsempfindlichkeit für dieselbe 316

Tonsille 73
Tonskala, menschliche 300
Trachea 85, 86
Tragkraft des Haars 95
„ einiger Ligamente 71
„ der Gefässe 160
Transpiration 205
Transpirationskoefficient des Bluts 162
Transsudate, chem. u physik. Verhalten 386, 387
Traubenzucker s. a. Zucker
„ Bestimmung im (diabetischen) Harn 385
„ Nährwert 275
„ Verbrennungswärme 49
Trigeminus 110
Trinkwässer 265
Trommelfell 99
Typus, blonder und brünetter 97

Unterkiefer, Dimensionen 47, 48
„ Gewicht 41
Unterscheidungsempfindlichkeit
für Druck 312
„ Farben 321
„ Geruch 326, 327
„ Geschmack 324, 325
„ Lichtstärke 321
„ Schallstärke und Tonhöhe 316
„ Temperatur 310
Ureter, Bewegungen desselben 214
Urethra s. Harnröhre
Urin s. Harn
Urobilin 197, 238
Uterus, Dimensionen, Gewicht u. Volumen 91
„ Druck in demselben 342
„ Temperatur 243, 335, 343
„ Rückbildung im Puerperium 345

Valvula, Bauhini 83
„ Eustachii 117
„ mitralis u. tricuspidalis, Areal 31
„ mitralis, Resistenz 159
Valvulae semilunares Dimensionen 32
„ „ Resistenz 159
Vater'sche Körperchen 305, 306
Vena portarum 118
Venae pulmonales 118
Venen, Durchmesser 117, 118
Verbrennungswärme organischer Stoffe und Nahrungsmittel 246, 248, 249
Verdaulichkeit der Speisen 188—190
Verdauungskanal 26, 74—83
Vergleich zw. männlichem und weiblichem Geschlecht 122
„ zw. rechter und linker Körperhälfte 119
Verhungern 288
Vernix caseosa 209
Vitalkapacität der Lunge 169—171
Vogelfleisch 255
Volumen der einzelnen Organe s. b. diesen
„ des Körpers 34, 35
„ „ Wassers bei verschiedener Temperatur 367

Wachstum, Breiten- 17
„ Längen- 4—8, 16—18
„ „ Ende desselben 5
„ einzelner Körperabteilungen 17, 18
„ d. Körperorgane 21—24, 26—29
Wachstumsgrösse, relative der Organe 29
Wärme, specifische von Körpertheilen 248
„ „ verschiedener Stoffe 368
Wärmeproduktion 216—218
Wasser (Trinkwasser) 265
Wassergehalt der Atmungsluft 179
„ des Fötus 120
„ „ Gesamtkörpers 249
„ der Nahrungsmittel 254—256, 258—261, 263, 264
„ „ Neugeborenen 249
„ „ Organe 250, 251, 300, 301, 316, 317
„ „ Speisen (254) 268
Wehen 259
Wein, Analyse 266
Weitwurf 297
Widerstand, elektrischer des menschlichen Körpers u. seiner Teile 387—389
„ „ der Muskeln 289
„ „ „ Nerven 303
„ „ verschiedener Substanzen 370
Wirbelkanal 61
Wirbelsäule 59
Wochenbett 344—349

Xanthinkörper des Harns 229

Zahndurchbruch und -wechsel 72, 73
Zähne, Analyse 251, 252
„ Gewicht 64
Zelle, Analyse derselben (Leukocyten) 130
„ Anzahl im Körper 118
Zolle, Verwandlung in cm 322 *A*
Zucker 261
Zuckergehalt des Bluts 203
„ „ Harns 238 [385]
„ der Leber 203
Zufuhren 270—275
„ (*K*) 274, 278—284
Zunge, Dimensionen 74
„ Gewicht 26
Zusammensetzung der Organe 250—253, 300, 301, 316, 317
Zwillinge, Körpergewicht 12
„ Körperlänge 6

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1067

RRC
Hill
Reno Cat
15 00